



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

*Liberté
Égalité
Fraternité*



AGENCE
DE L'EAU
RHIN•MEUSE

Comprendre les différentes méthodologies des études Trame verte et bleue

Étude réalisée par l'agence de l'eau Rhin-Meuse

Auteur : Aurélia VALERI

Septembre 2025

© Agence de l'eau Rhin-Meuse. Tous droits réservés

Comprendre les différentes méthodologies des études Trame verte et bleue

SOMMAIRE

- 5 — **Avant-propos**
- 7 — **Méthodologie générale**
Quelques principes
- 9 — **Méthodologie générale**
Les échelles d'étude
- 11 — **Les différentes méthodologies**
 - 11 — 1. Bibliographie
 - 13 — 2. Photo-interprétation
 - 17 — 3. Parcours à Pied
 - 19 — 4. Inventaires
 - 21 — 5. Modélisation - Dilatation-Érosion
 - 23 — 5. Modélisation - Perméabilité des milieux
 - 29 — 5. Modélisation - Théorie des Graphes
 - 33 — 6. Les Atlas de la biodiversité communale
 - 35 — 7. Comment passer d'un Atlas de biodiversité intercommunaux à une étude Trame verte et bleue ?

Avant-propos

Sur la période 2023-2024, l'Agence de l'eau Rhin-Meuse a réalisé un état des lieux des études Trame verte et bleue (TVB). Ce travail a permis d'identifier **140 études menées entre 2010 et 2024**, couvrant des territoires très variés, du périmètre communal à celui d'un pays ou d'un parc naturel régional.

Ces études mobilisent des approches pluridisciplinaires – urbanisme, paysage, biodiversité, environnement – et présentent une grande diversité méthodologique.

Pour les acteurs concernés (financeurs, maîtres d'ouvrage, partenaires institutionnels, associations), il peut s'avérer nécessaire de disposer d'éléments de compréhension et de lecture pour appréhender la richesse et la complexité de ces travaux.

C'est dans cette optique que cette synthèse est proposée.

Elle vise à :

- présenter les différentes typologies d'études TVB accessibles sur le territoire ;
- décrire les méthodologies mobilisées ;
- apporter un éclairage spécifique sur les dispositifs tels que les Atlas de biodiversité communale.

Ce document complète les ressources déjà mises à disposition par l'agence de l'eau Rhin-Meuse sur la thématique Trame verte et bleue, notamment :

- **Un modèle de cahier des clauses techniques particulières** (2024) à destination des maîtres d'ouvrage, pour la passation de marchés d'études TVB
- **Une cartographie dynamique** des aires d'études TVB sur le bassin Rhin-Meuse

Méthodologie générale

→ Quelques principes

TIPOLOGIES D'ÉTUDES TRAME VERTE ET BLEUE

Il y a différentes entrées pour les études TVB selon :

- Les motifs de réalisation d'une étude TVB sur un territoire
- Et les modalités de réalisation

Quelle entrée générale ?

- Paysage
- Écologie
- Urbanisme

Quelle échelle de l'étude ?

- SCOT
- PETR
- Communauté d'agglomération
- Métropole
- Communauté de communes
- Commune

Quels rédacteurs ?

- Agence d'urbanisme
- Bureau d'étude
- Association naturaliste
- Collectivité
- Chambre d'agriculture

Toutes les combinaisons étant possibles, il y a autant de possibilités d'étude TVB et de rendus différents. L'échelle de précision et de rendu donne également autant de possibilités d'obtenir des études TVB très variées.

LES MÉTHODES

On peut distinguer les méthodes utilisées pour définir :

- La trame verte
- La trame bleue

On peut également distinguer les méthodes utilisées pour identifier :

- Les réservoirs de biodiversité
- Les corridors

Identification des RÉSERVOIRS de biodiversité de la trame verte

- Zonages d'inventaires et réglementaires
- Entrée «espèces»
- Entrée «habitats naturels»
- Entrée «milieux / habitats / écopaysages» dont :
 - 1) Perméabilité des milieux
 - 2) Analyse multi-critères

Identification et précision des CORRIDORS écologiques de la trame verte

- Interprétation visuelle, photo-interprétation
- Perméabilité des milieux
- Dilatation-érosion
- Autres méthodes :
 - 1) La théorie des graphes
 - 2) Travail de terrain

+ Analyse des conflits entre continuités écologiques et zones de fragmentation

+ Expertise Avis ou Terrain

Identification et précision de la TRAME BLEUE

- Recueil de données
- Travail de terrain

LES MÉTHODOLOGIES RENCONTRÉES

Dans un objectif de caractérisation simplifiée des méthodes rencontrées sur le bassin Rhin-Meuse, les méthodologies ont été regroupées selon les 5 grands types suivants :



Il est important d'avoir en tête que souvent, la « hiérarchie » simplifiée ci-dessus se retrouve, sans que cela ne soit une règle générale. Il faut également garder en tête que **toutes les combinaisons sont possibles**, et que les bureaux d'études ou prestataires peuvent utiliser une méthodologie variable (et adaptée à l'échelle de précision recherchée et aux caractéristiques propres au territoire concerné) selon qu'il s'agisse **d'identifier ou préciser la trame verte ou la trame bleue**.

Si le prestataire n'explique pas clairement les méthodologies utilisées, cela ne signifie pas forcément qu'une méthodologie n'a pas été utilisée (*notamment phase terrain*).

Ces fiches méthodologiques ne constituent pas des guides pour les prestataires et ne se veulent ni exhaustives, ni figées. Elles se veulent uniquement descriptives.

RÉFÉRENCES

AMSALLEM Jennifer, DESHAYES Michel, BONNEVIALLE Marie, « Analyse comparative de méthodes d'élaboration de trames vertes et bleues nationales et régionales », *Sciences Eaux & Territoires*, 2010/3 (Numéro 3), p. 40-45.

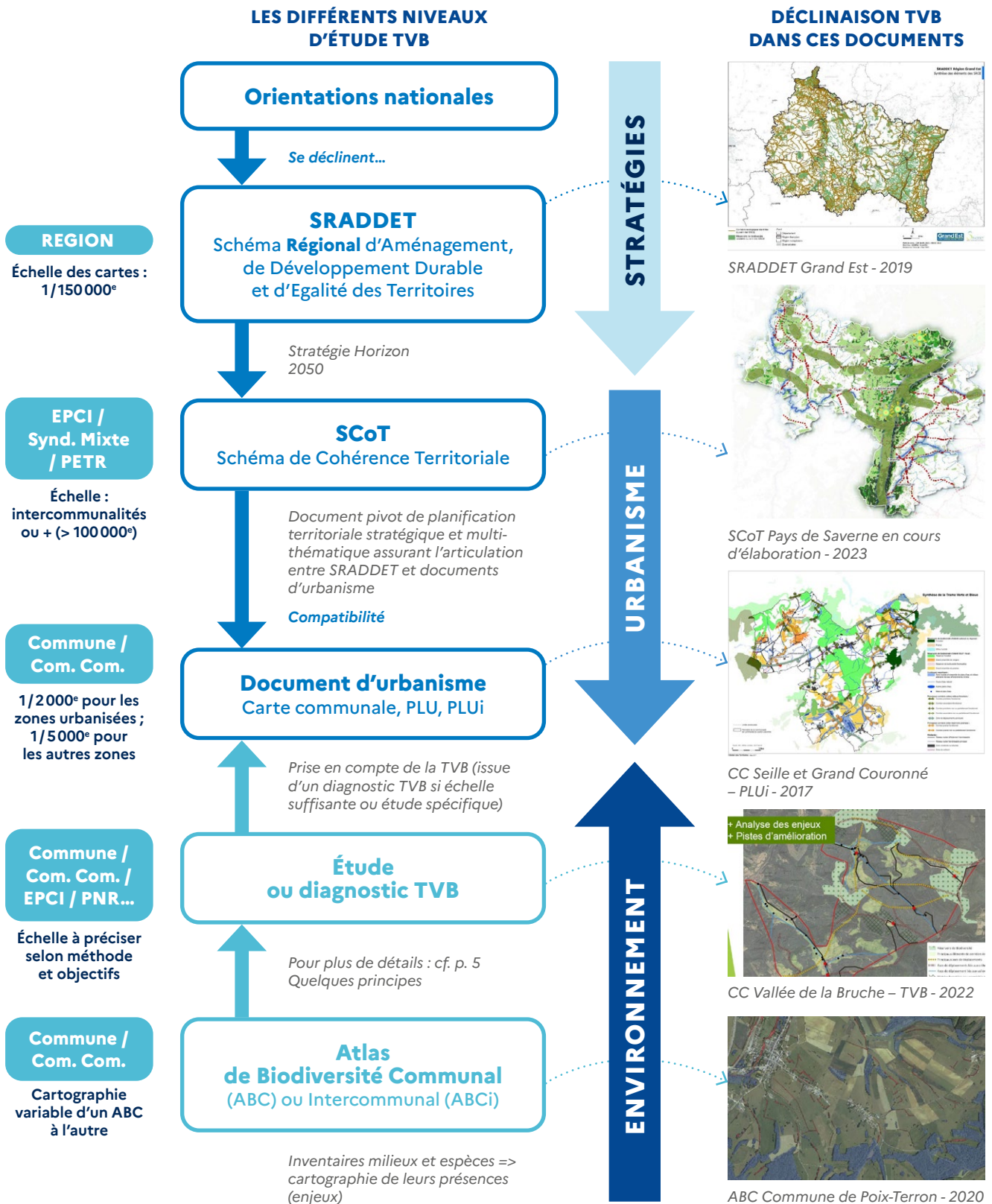
CENTRE DE RESSOURCES TRAME VERTE ET BLEUE, 2018. Analyse des méthodes de précision des continuités écologiques à l'échelle locale en France. IRSTEA. 102 p.

CNRS / INRA. 2019. Trame verte et bleue et biodiversité : une vue d'ensemble des outils et méthodes pour caractériser la connectivité paysagère et son effet sur les communautés végétales. Colloque CBNB, Juillet 2019.

FRANCOIS Élodie, AMSALLEM Jennifer, DESHAYES Michel, « L'intégration du principe de continuité écologique dans les schémas de cohérence territoriale (SCOT) Analyse de 21 expériences de SCOT », *Sciences Eaux & Territoires*, 2010/3 (Numéro 3), p. 110-115.

Méthodologie générale

→ Les échelles d'étude



1. Bibliographie

DESRIPTIF DE LA MÉTHODOLOGIE

- Recueil de données existantes : cf. § Sources de Données ci-après.
- Prises en compte des données existantes,
- Identification des données manquantes,
- Récupération (voire achat) des données manquantes ou élaboration d'une phase supplémentaire d'acquisition de ces données (inventaire terrain faune / flore / habitat / zones humides, etc... le cas échéant) ou justification du choix de ne pas les acquérir (explicatif et description des limites du travail réalisé),
- Mises en perspective, croisement et recoupement des données collectées,
- Chaque bureau d'étude va utiliser sa méthodologie précise et ses variantes : il est important qu'il la décrive exhaustivement dans son document de restitution pour savoir quelles ont été les données de base utilisées pour élaborer leurs réflexions et leurs conclusions.

OPTIONS POSSIBLES

- Réalisation d'inventaires et collectes de données complémentaires,
- Étude d'anciennes photographies aériennes ou de cartes anciennes : évolution du faciès paysager et écologique du territoire d'étude...
- Utilisation de données propres à certaines espèces (ex : Pie-grièche écorcheur, Cigogne noire, Castor européen, Hamster...).

QUELQUES PARTICULARITÉS

La méthodologie décrite ici peut prévoir de collecter des photographies aériennes, images LIDAR ou autres modèles numériques, sans toutefois en faire une analyse poussée (pas d'utilisation de logiciels de traitement ou d'interprétation, pas d'analyses complètes).

QUELQUES DONNÉES ISSUES DE LA BASE DE DONNÉES ÉTUDE TVB 2023

Échelle de restitution	Quelques structures utilisant cette méthode	Combien d'étude sur le Bassin Rhin-Meuse ? Source : AERM – 17/10/2023
Souvent supérieure au 1/50 000 ^e	LPO Alsace (études avant 2020), Alsace Nature, AgroParisTech, PNR de Lorraine	<ul style="list-style-type: none">• 100% des études TVB s'appuient sur cette méthodologie et commencent par une étude bibliographique,• 18% des études TVB s'arrêtent à ce stade-là et ne font pas appel à d'autres méthodologies pour la conclusion de la définition des trames (20 études). Ces études sont antérieures à 2020.



Points forts

- Sources de données potentiellement variées, qui enrichissent d'autant la réflexion
- Permet de cadrer la situation locale, à un instant T, dans l'espace et le temps



Points faibles

- Degré d'approfondissement très variable
- Attention à la déclinaison à faible échelle (1/50 000^e) de documents cadres définis préalablement sur un grand territoire sans détails (typiquement SRCE retranscrits sur une Communauté de Communes)
- Attention à l'hétérogénéité des données
- Méthode ne permettant pas d'être opérationnel mais qui constitue un porter à connaissance

SOURCES DES DONNÉES

- Les documents de planification de programmes plus globaux (SRADDET, SRCE...),
- Les documents d'aménagement du territoire (PLUi, PLU, SCOT, etc.),
- Les documents d'occupation des sols (base de données géographiques CIGAL, CORINE Land Cover),
- Les informations relatives aux enjeux écologiques :
 - Les cartes géologiques, pédologiques, etc.,
 - Les images LIDAR et/ou modèles numériques de terrain (MNT) disponibles,
 - Les données des associations de protection de la nature locales ou monographies universitaires,
- Les dispositions réglementaires ou de gestion qui leur sont applicables :
 - Les études Natura 2000 et des zones protégées,
 - Les inventaires ZNIEFF,
- Les données faune / flore :
 - Les données de l'Office des données naturalistes du Grand-Est (ODONAT),
 - Les données des conservatoires d'espaces naturels ou botaniques, des parcs naturels,
- Les données de diagnostics des acteurs partenaires œuvrant sur la trame bleue (diagnostics hydromorphologiques, biologiques et environnementaux des milieux aquatiques le cas échéant),
- Les données par bassin versant sur les enjeux liés à l'érosion et aux coulées de boues,
- Les Trames vertes et bleues identifiées dans les PLU des communes membres,
- La réponse du maître d'ouvrage à l'Appel à projets annuel Trame verte et bleue,
- Les Inventaires Zones Humides réalisés sur le territoire concerné,
- Les données de la DREAL, Agence de l'eau, Office français de la biodiversité, Office national des forêts, les DDT, les Conseils Départementaux,
- Les données des Chambres d'Agriculture - régionale, départementale.

EXEMPLES D'ÉTUDES CONCERNÉES

Cette méthode se retrouve fréquemment dans les études TVB pour des territoires plus larges que l'échelle des Communautés de Communes :

- études TVB pour les SCOT,
- études TVB des Parcs Naturels Régionaux notamment.

EXEMPLES DE RENDU

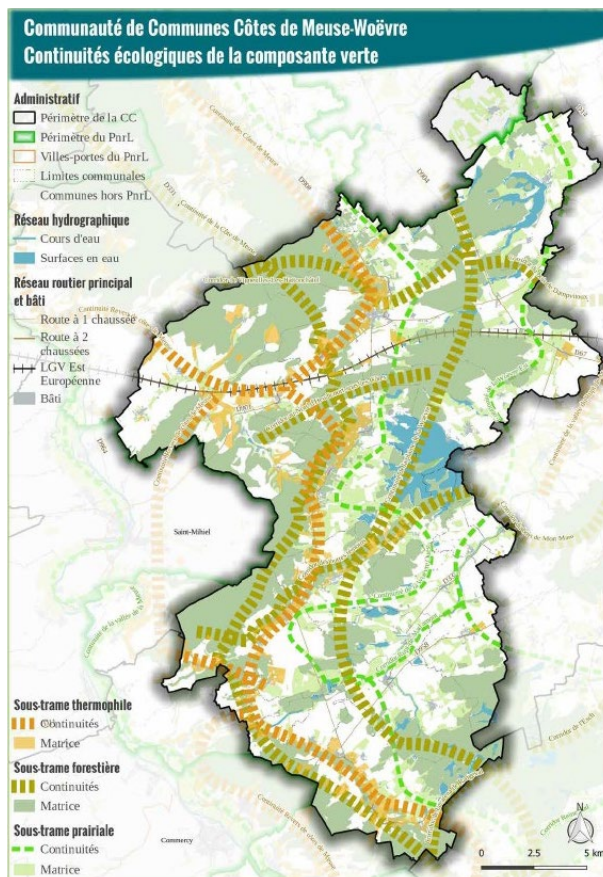


Figure 1 Carte des continuités écologiques de la Trame Verte issue d'une étude bibliographique (PNR de Lorraine, 2021)

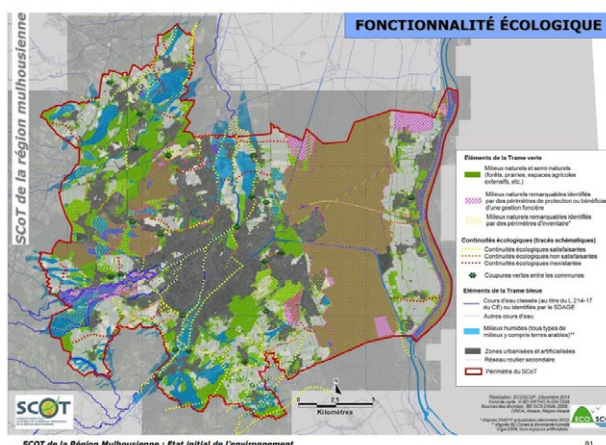


Figure 2 Extrait du SCOT de la Région Mulhousienne - 2019 (Fonctionnalité écologique)

2. Photo-interprétation

DESRIPTIF DE LA MÉTHODOLOGIE

- Dans un premier temps, la méthodologie consiste à collecter et compiler les données disponibles sur le territoire d'étude concernant l'occupation du sol,
- Dans un second temps, la phase de photo-interprétation est réalisée à partir des Orthophotos. Idéalement (bien que ce ne soit pas toujours le cas), l'examen des photographies aériennes permet de définir l'ensemble des cheminements potentiels de la faune en intégrant parfois des espaces externes au territoire mais situé en limite proche.

Cette méthode consiste à définir et tracer « manuellement » les chemins les plus directs permettant de relier deux espaces naturels discontinus, en modulant le tracé du chemin en fonction de l'occupation du sol (Cemagref, analyse comparative de méthodes d'élaborations de trames vertes et bleues nationales et régionales, p.44).

Cette méthode par photo-interprétation peut être faite **avec ou sans outils / logiciels dédiés d'interprétation.**

Note : Ces deux étapes sont toujours précédées d'une phase de bibliographie / collecte de données (cf. fiche 1. Bibliographie). A minima cette phase préliminaire aura été la déclinaison des trames du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) sur le territoire d'étude, puis celles définies par certains Départements ou SCOT de la même façon.

OPTIONS POSSIBLES

- Certaines études additionnent à cette étude par photo-interprétation des données de terrain concernant des espèces cibles identifiées (issues d'ODONAT ou inventaires dans le cadre de cette étude),
- Certaines structures utilisent cette méthode pour comprendre l'évolution et les caractéristiques des paysages,
- Cette méthode est aussi utilisée pour hiérarchiser les corridors écologiques et réservoirs de biodiversité.

QUELQUES PARTICULARITÉS

Cette méthodologie par photo-interprétation peut être une méthodologie à part entière (pas d'autre méthodologie utilisée en complément par la suite) ou n'être qu'une étape avant d'autres méthodes employées (**3. Parcours à pied ; 4. Relevés/inventaires terrains, 5. Modélisation**).

QUELQUES DONNÉES ISSUES DE LA BASE DE DONNÉES ÉTUDE TVB 2023

Échelle de restitution	Quelques structures utilisant cette méthode	Combien d'étude sur le Bassin Rhin-Meuse ? Source : AERM – 17/10/2023
Souvent : 1/5000 ^e Elle varie entre 1/1000 ^e et 1/10000 ^e	CENL, Climax, FLoraGIS, Atelier des Territoires (jusqu'en 2021)	• 8 % des études utilisent cette méthodologie sans avoir recours à des méthodologies supplémentaires (9 études)

2. Photo-interprétation



Points forts

- Utilisation d'une vision « terrain » arrêtée à un instant T (qui dépasse une simple collecte bibliographique)
- En fonction des données de base utilisées, la restitution peut se faire à une échelle fine du territoire
- Méthode techniquement accessible
- Réduction du risque d'erreur par rapport à la seule utilisation de l'occupation du sol



Points faibles / vigilance

- Attention à ce que l'étude TVB qui en découle ne soit pas uniquement une interprétation paysagère
- Attention aux dates des photographies interprétées (les éléments en photo sont-ils toujours sur le terrain ?)
- Attention aux incertitudes liées à l'opérateur qui interprète les photos ou aux logiciels d'interprétation

SOURCE DES DONNÉES

Les données d'occupation des sols sont les données indispensables.

L'IGN et DataGrandEst ont collaboré pour réaliser la BD-ORTHO :

- **2018-2019 : co-production IGN-DataGrandEst**, l'IGN réalisant les prises de vues aériennes et DataGrandEst réalisant via une sous-traitance les orthorectifications avec réception technique des données résultantes par l'IGN au nom du partenariat,
- **Sur l'ensemble des millésimes** : l'IGN met à disposition des utilisateurs la BD-ORTHO en licence LO/OL version 2 d'Etalab.

COMMENT SONT DÉFINIES LES SOUS-TRAMES EN CAS D'UTILISATION DE LA PHOTO-INTERPRÉTATION ?

Généralement, les bureaux d'études utilisent et compilent les données suivantes pour élaborer des cartes par sous-trames et / ou toutes trames confondues sur le territoire :

- Résultats de la Photo-interprétation : petits boisements et bosquets, vergers, plantations, lisières (+ vérification / contrôle terrain), espaces verts urbains, prairies alluviales, prairies thermophiles (en considérant l'exposition des prairies), ripisylve, zones urbaines, bordures vertes d'infrastructures routières ou commerciales,
- Cours d'eau (permanents et intermittents) et plans d'eau de l'IGN,
- Mares recensées par les Conservatoires d'Espaces Naturels, le PRAM...
- Base de Données Forêt de l'IFN (Institut Forestier National) : grands boisements (feuillus, conifères, mixtes...),

- Réservoirs et corridors des SRCE, SCOT,
- Zones Humides Potentielles (Sources locales diverses), Zones inondables (PPRi), zones humides remarquables du SDAGE Rhin-Meuse,
- Obstacles à l'écoulement (barrages, écluses et seuils) issus du Référentiel des Obstacles à l'Écoulement (ROE).

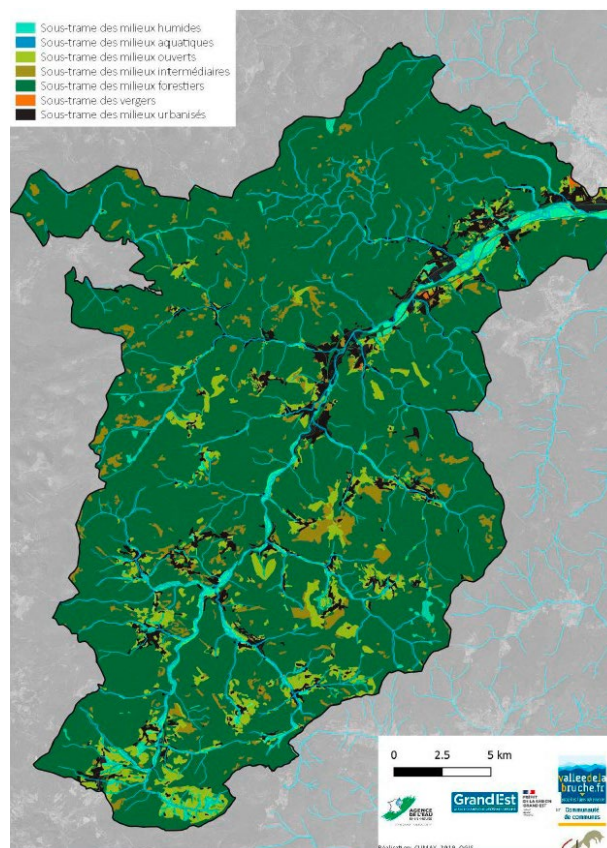


Figure 1 Cartographie de synthèse des sous-trames de la CC Vallée de la Bruche, Climax/Fluival-IS, 2020

EXEMPLES D'ÉTUDES CONCERNÉES

- CC Bassin de Pompey, Atelier des Territoires, Avril 2020,
- CC Vallée de la Bruche, Climax/Fluvial.IS, août 2022 (y compris avec des données d'espèces cibles).

EXEMPLES DE RENDU

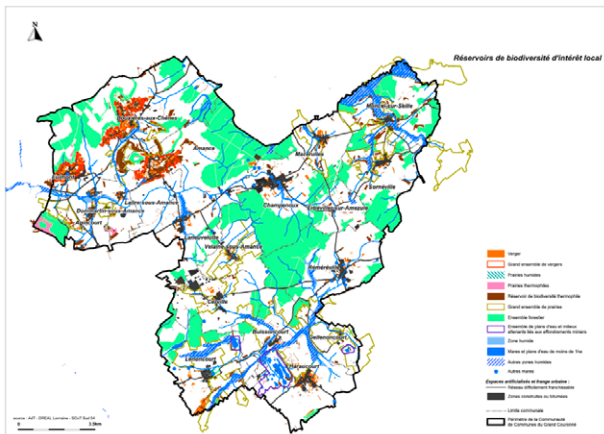


Figure 2 PLUi du Grand Couronné, Atelier des Territoires, Avril 2017

REMARQUE :

Il n'y a aucune distinction possible entre le rendu cartographique global à l'échelle de tout le territoire d'une étude faite par photo-interprétation et une étude uniquement bibliographique, alors que les moyens utilisés ne sont pas comparables et la fiabilité également différente.

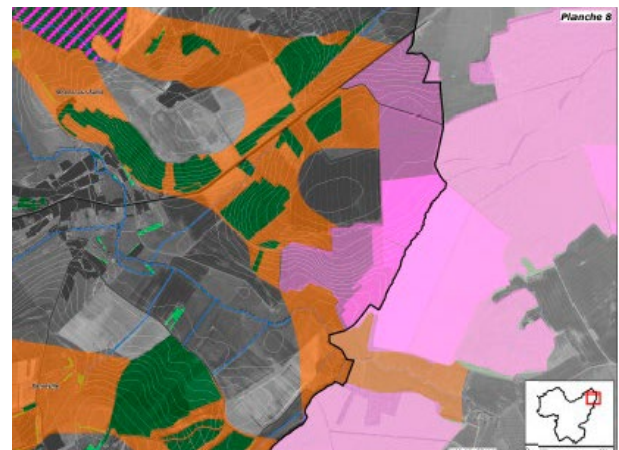


Figure 3 Sous-trame des milieux forestiers, CC Seille et Grand Couronné, Atelier des Territoires, Juillet 2018

3. Parcours à pied

DESRIPTIF DE LA MÉTHODOLOGIE

Cette méthode ne constitue pas en réalité une méthodologie à elle seule ou à part entière. Il s'agit plutôt d'une « brique » dans les méthodologies permettant de définir les trames vertes et bleues d'un territoire. Il a toutefois été choisi de présenter ce thème car toutes les études ne réalisent pas une phase terrain.

Il peut s'agir de cheminements parcourus à pied :

- Pour suivre un corridor identifié dans un document à échelle supérieure (SRCE, SCoT) et pour en vérifier l'existence et la fonctionnalité,
- Pour reconnaître une zone paraissant intéressante aux vues des données bibliographiques collectées,
- Pour localiser des espèces ou des habitats,
- Pour observer les ruptures de continuités, identifier ou vérifier des zones à enjeux,
- Pour caractériser des paysages ou des fonctionnements et points de vue paysagers,
- Toute autre visite de terrain, clairement exprimée ou non par le bureau d'étude.

QUELQUES DONNÉES ISSUES DE LA BASE DE DONNÉES ÉTUDE TVB 2023

Échelle de restitution	Quelques structures utilisant cette méthode	Combien d'étude sur le Bassin Rhin-Meuse ? Source : AERM – 17/10/2023
Très variable selon le prestataire	LPO Alsace, SERUE Ingénierie	<ul style="list-style-type: none">• Généralement toutes les études réalisant un inventaire (qu'il s'agisse d'un inventaire faune / flore ou habitat) ont effectué une partie de leur étude sous forme de cheminements pédestres, visites terrain.• Au moins 15 études (13 % des études) semblent ne pas avoir fait l'objet de visites en place (non explicité dans les rapports).



Points forts

- Permet à l'étude d'avoir une dimension « terrain » perceptible dans le livrable
- Apprécié des acteurs du territoire
- Permet d'identifier des secteurs à forts potentialités ou enjeux qui peuvent se décliner dans un programme d'action opérationnel et efficace



Points faibles / vigilance

- Attention à ce que l'étude ne se focalise pas sur une zone parcourue à pied et « oublie » un secteur intéressant non visité et non identifié
- Méthode parfois non scientifique
- Ces visites sont parfois mal ou peu voire pas valorisées dans l'étude finale

OPTIONS POSSIBLES

Certaines études se basent sur des photos-interprétations et vont vérifier les interprétations faites par des visites sur le terrain, ou parcours à pied. Certaines études font le choix de quelques zonages / sites à prospector, afin d'en mesurer toutes les teneurs. Selon les études, les fiches résultantes des prospections de terrain ont un intérêt opérationnel pour la suite de la mission ou non. Le degré d'approfondissement est très variable selon les opérateurs. D'où une utilité en résultant très variable également.

QUELQUES PARTICULARITÉS

Cette méthodologie peut être :

- L'aboutissement d'une méthodologie cumulative (Bibliographie + photo-interprétation généralement),
- Ou n'être qu'une étape avant d'autres méthodes employées (4. Relevés/inventaires terrains, 5. Modélisation par guide d'espèces), voire une phase de vérification après une modélisation.

4. Inventaires

DESCRIPTIF DE LA MÉTHODOLOGIE

La méthodologie consiste à appuyer la réflexion et la démarche de cartographie / identification des réservoirs de biodiversité et des corridors sur **des inventaires de la faune / flore / habitats sur le secteur d'étude.**

OPTIONS POSSIBLES

Il peut s'agir :

- De récupération (achat) de données à des associations naturalistes (Odonat, LPO, Bufo...) : inventaires floristiques et / ou faunistiques et / ou inventaires habitats, déjà existants,
- Ou d'inventaires réalisés spécifiquement dans le cadre de cette étude TVB par le bureau d'étude.

QUELQUES DONNÉES ISSUES DE LA BASE DE DONNÉES ÉTUDE TVB 2023

Échelle de restitution	Quelques structures utilisant cette méthode	Combien d'étude sur le Bassin Rhin-Meuse ? Source : AERM – 17/10/2023
Variable : certaines études identifiant les espèces sur des cartes de localisations	LPO Alsace depuis 2020 Groupement de bureaux d'études avec des écologues (CEN / Ecolor / LPO / Fredon)	<ul style="list-style-type: none">• La LPO Alsace base toujours ses études TVB sur les relevés faunistiques et floristiques existants. Depuis 2020, la LPO stipule clairement dans ses rapports réaliser des inventaires de la faune et la flore, tout en émettant une réserve sur leur exhaustivité. La méthode est ainsi plus clairement définie qu'avant 2020 et offre le mérite d'exprimer ses limites,• 10 % des études expriment clairement avoir fait des inventaires.



Points forts

- Permet d'avoir un inventaire de terrain (et récent) sur le territoire concerné
- Méthode généralement utilisée par les bureaux d'études écologues
- Généralement plus adapté à un territoire limité (commune)



Points faibles / vigilance

- La phase préalable d'identification des zones à inventorier est primordiale pour donner une vision réelle et « complète » du territoire d'étude, notamment sur les territoires de grande ampleur
- Écologue indispensable dans l'équipe du prestataire
- Si achat de données existantes : attention aux dates des observations (sont-elles toujours pertinentes ?)

QUELQUES PARTICULARITÉS

Cette méthodologie par inventaires peut être une méthodologie à part entière associée à une étude bibliographique ou des ressources disponibles (pas d'autre méthodologie utilisée en complément par la suite) ou n'être qu'une étape avant une autre méthode comme **5. Modélisation.**

EXEMPLES D'ÉTUDES CONCERNÉES

Identification et évaluation de la Trame verte et bleue, PETR du Piémont des Vosges, mars 2023 (Tome II, Volumes 1 et 2) « Synthèse et réactualisation des données existantes sur les espèces de la faune et de la flore à l'échelle de chaque réservoir de biodiversité, avec leurs statuts de protection et leur niveau de rareté, pour en définir les principaux enjeux. Un inventaire des habitats présents dans chaque réservoir de biodiversité est (...) réalisé, afin d'identifier les richesses du territoire ».

5. Modélisation

→ Dilatation-Érosion

DESRIPTIF DE LA MÉTHODOLOGIE

Il existe plusieurs méthodologies faisant appel à la modélisation pour l'analyse des continuités écologiques :

- La méthode de dilatation-érosion : c'est cette méthodologie qui sera décrite dans cette fiche,
- La perméabilité des milieux,
- La théorie des graphes.

La méthode de la dilatation/érosion « automatise » l'analyse des chemins les plus courts qui relient les réservoirs de biodiversité (avec Photoshop ou des outils SIG).

Les outils SIG permettent d'automatiser l'analyse des distances entre 2 espaces naturels afin de mettre en évidence les chemins les plus directs permettant de les relier. Appliquée à chaque sous-trame, cette technique, développée dans le cadre de l'analyse morphologique mathématique, où elle est aussi appelée fermeture morphologique, nécessite 2 étapes détaillées ci-dessous.

Dans Analyse des méthodes de précision des continuités écologiques à l'échelle locale en France, IRSTEA. 2018, la méthode est expliquée ainsi :

« Appliquée pour chaque sous-trame, cette technique nécessite deux étapes (cf. Figure 1) :

- Les taches de la sous-trame sont « dilatées » par une auréole dont la largeur a été fixée arbitrairement ou correspond à la distance de dispersion courante d'une espèce cible. Lors de cette étape, certaines taches proches vont voir leurs auréoles entrer en contact et fusionner, ce qui traduira la présence d'un corridor potentiel, d'une longueur inférieure ou égale au double de la largeur de dilatation utilisée,
- L'étape de dilatation peut être complétée par une étape d'érosion d'une largeur identique à la dilatation, à l'issue de laquelle les zones de connections potentielles entre les taches apparaissent. Toutes les zones de l'auréole de dilatation qui ne permettaient pas de fusionner deux taches sont « supprimées » (Cemagref, analyse comparative de méthodes d'élaborations de trames vertes et bleues nationales et régionales, p44). »

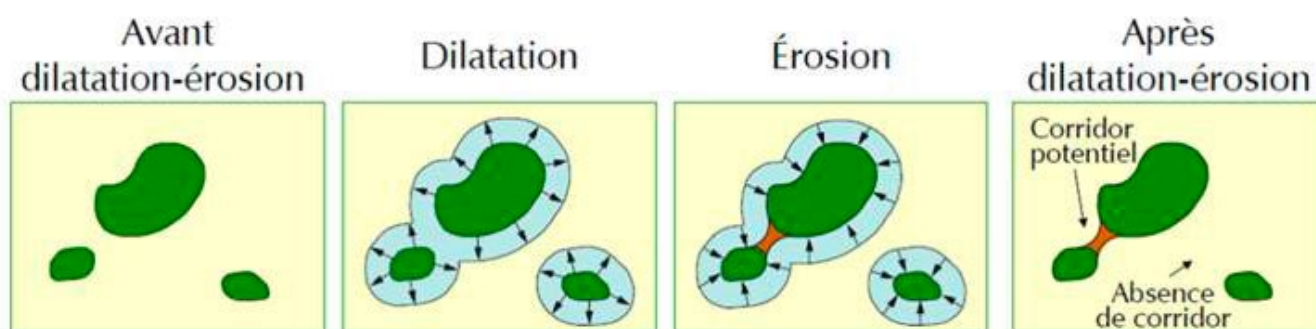


Figure 1 Étapes de traitement par Dilatation – Érosion (Source : Cemagref)

Une vérification consécutive est alors envisagée, soit :

- Par analyse de la compatibilité des résultats avec l'occupation du sol,
- Par vérification sur le terrain ou à dire d'experts.

5. Modélisation : Dilation-Érosion

OPTIONS POSSIBLES

- Certaines structures choisissent de n'appliquer que l'étape de la dilatation,
- Les sous-trames sont préalablement identifiées selon d'autres méthodes (bibliographie, photo-interprétation...),
- Des visites sur le terrain sont généralement effectuées en complément,
- La largeur des dilations est variable et adaptée aux espèces cibles définies pour chaque sous-trame.

QUELQUES DONNÉES ISSUES DE LA BASE DE DONNÉES ÉTUDE TVB 2023

Échelle de restitution	Quelques structures utilisant cette méthode	Combien d'étude sur le Bassin Rhin-Meuse ? Source : AERM – 17/10/2023
Généralement 1/5000 ^e mais peut aller à 1/1000 ^e pour des études plus fines	Dans des cas particuliers : BIOTOPE (réseau de mares, hors bassin) Régulièrement : ECOSPHERE	<i>Il n'est pas possible actuellement de déterminer combien d'études ont utilisé cette méthode sur le bassin. Cette donnée pourra être précisée ultérieurement. Il semblerait que de nombreuses études l'ont mentionnée sans qu'elle ne soit mise en avant et surtout qu'elle était utilisée uniquement en tant qu'étape de la démarche.</i>



Points forts

- Méthode SIG simple d'utilisation
- Méthode reproductible et pouvant être automatisée
- Résultats rapidement perceptibles



Points faibles / vigilance

- Controversée par certains organismes qui considèrent que cette méthode n'est pas adaptée car elle ne fait pas apparaître les éléments importants du paysage
- Méthode utilisée ponctuellement (notamment sur certains types de milieux pour lesquels elle s'avère pertinente, comme échange entre réseaux de mares, pelouses sèches par exemple)

SOURCE DES DONNÉES

AMSALLEM Jennifer, DESHAYES Michel, BONNEVIALLE Marie, « Analyse comparative de méthodes d'élaboration de trames vertes et bleues nationales et régionales », Sciences Eaux & Territoires, 2010/3 (Numéro 3), p. 40-45.

CENTRE DE RESSOURCES TRAME VERTE ET BLEUE, 2018. Analyse des méthodes de précision des continuités écologiques à l'échelle locale en France. IRSTEA. 102 p.

FRANCOIS Élodie, AMSALLEM Jennifer, DESHAYES Michel, « L'intégration du principe de continuité écologique dans les schémas de cohérence territoriale (SCOT) : Analyse de 21 expériences de SCOT », Sciences Eaux & Territoires, 2010/3 (Numéro 3), p. 110-115.

5. Modélisation

→ Perméabilité des milieux

DESRIPTIF DE LA MÉTHODOLOGIE

Il existe plusieurs méthodologies faisant appel à la **modélisation pour l'analyse des continuités écologiques** :

- La méthode de dilation-érosion,
- **La perméabilité des milieux. C'est cette méthodologie qui sera décrite dans cette fiche,**
- La théorie des graphes.

Au cours d'un trajet d'un point à un autre, une espèce cible va rencontrer successivement différents milieux, dont la perméabilité va conditionner sa facilité de progression. Pour une sous-trame donnée, une ou des espèces choisies (espèces-cibles) et des coefficients de perméabilité sont associés aux milieux qu'elles sont susceptibles de traverser. A partir des taches de cette sous-trame, des calculs effectués sous SIG permettent de définir l'aire potentielle de déplacement des espèces cibles, appelée *continuum*. En pratique le *continuum* est souvent constitué de plusieurs sous-ensembles qui nécessitent des corridors écologiques pour les relier (CEMAGREF, 2010).

La méthode se basant sur la **perméabilité des milieux** évalue à quel point un milieu naturel est favorable au développement de l'espèce considérée. En se basant sur cette notion, plusieurs méthodes ont été développées comme les **aires potentielles de dispersion** (corridors surfaciques), les **chemins de moindre coût** (corridors linéaires), les **graphes paysagers** (cf. fiche 5 : Modélisation – Théorie des graphes) ou encore les **circuits électriques**.

Principe (Source : www.naturagis.fr) :

La perméabilité d'un milieu naturel pour une espèce ou une sous-trame considérée, **représente la capacité de cette espèce à se déplacer dans ce milieu**. Ce déplacement peut être freiné par des facteurs physiques (cours d'eau infranchissable, route avec fort trafic...) ou par le manque d'attractivité du milieu (éviter des milieux ouverts trop exposés à la prédation pour certaines espèces forestières par exemple).



Figure 1 Cas d'exemple pour la caractérisation des milieux - Source NaturaGIS (www.naturagis.fr)

Matrice de perméabilité :

L'idée est alors d'évaluer à quel point les milieux identifiés (ici bois, rivière, milieu agricole, bâti, route) sont favorables au déplacement de l'espèce ou la sous-trame étudiée.

Supposons que l'espèce cible est une espèce forestière. Son milieu structurant (habitat naturel) est donc la forêt, et par convention **on lui attribue un coefficient de 1**.

On considère maintenant les milieux agricoles et on évalue qu'ils sont 10 fois moins perméables (c'est-à-dire que l'espèce peut parcourir 10 fois plus de distance en milieu forestier qu'en milieu agricole).

Enfin, on considère les autres milieux comme imperméables et on leur attribue un coefficient très élevé, ici 100, mais ce pourrait être plus.

Cela nous donne alors la **matrice de perméabilité** ci-dessous :

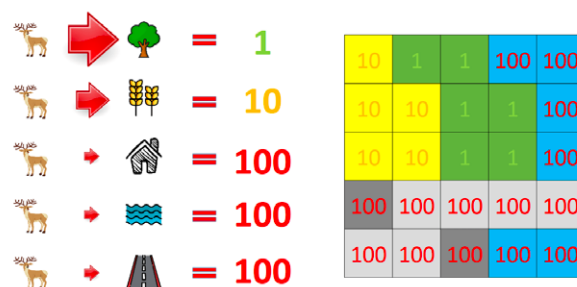


Figure 2 Cas d'exemple – Coefficients de perméabilité - Source NaturaGIS (www.naturagis.fr)

Ces coefficients de perméabilité (parfois appelés coefficients de friction ou de résistance) doivent bien sûr être **calibrés**. Initialement construits à dire d'experts, il faut ensuite vérifier leur pertinence sur le terrain au regard des premiers résultats et les modifier si nécessaire.

5. Modélisation : Perméabilité des milieux

Aire potentielles de dispersion :

Une fois la matrice de perméabilité constituée l'objectif est de cartographier les aires potentielles de dispersion, c'est-à-dire les espaces atteignables depuis des réservoirs de biodiversité déjà identifiés, en se basant sur la **notion de coûts cumulés**.

Ci-dessous un exemple de calcul de coût cumulé (**c'est-à-dire coût minimal**) pour chaque case (on a zoomé au centre du territoire) par rapport à la case centrale.

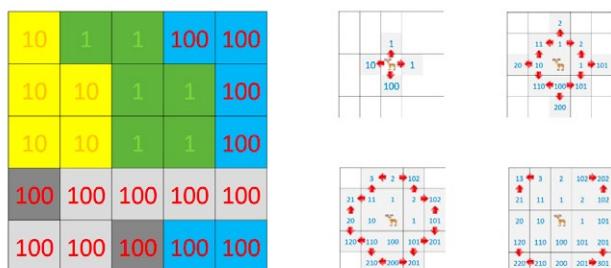


Figure 3 Cas d'exemple – Calculs des coûts cumulés - Source NaturaGIS (www.naturagis.fr)

Pour calculer les aires potentielles de dispersion, il est nécessaire d'avoir déjà identifié les réservoirs de biodiversité (cases avec un cerf ci-dessous) et de définir une capacité maximale de dispersion.

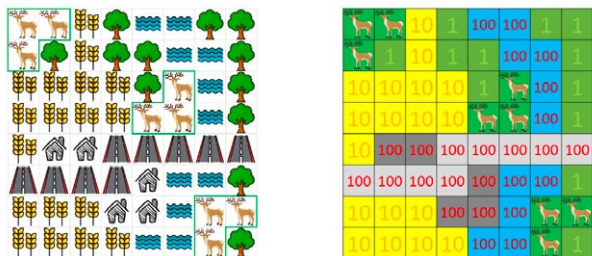


Figure 4 Cas d'exemple – Dispersion : réservoirs de biodiversité - Source NaturaGIS (www.naturagis.fr)

Les espaces atteignables depuis un réservoir de biodiversité, à un coût moindre que la capacité maximale de dispersion, sont alors calculés (pixels en vert clair) et peuvent alors être interprétés comme des **corridors surfaciques**.

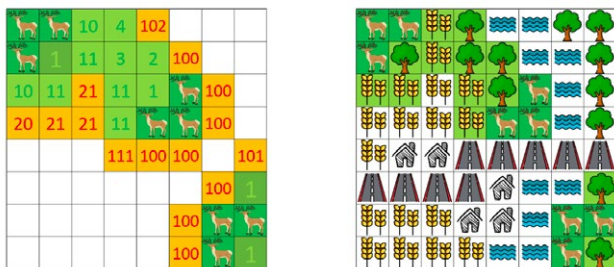


Figure 5 Cas d'exemple – Dispersion : corridors écologiques - Source NaturaGIS (www.naturagis.fr)

On voit alors dans l'exemple que le réservoir central est connecté au réservoir au nord-ouest mais pas à celui au sud-est.

La capacité maximale de dispersion est définie en fonction notamment de la résolution de la couche raster qui représente la matrice de perméabilité.

Ainsi, dans le cas de notre exemple avec une capacité maximale de 15, si la résolution d'un pixel est de 20 mètres cela signifie que l'espèce peut parcourir :

- $(15 * 20) / 1 = 300$ mètres en milieu forestier,
- $(15 * 20) / 10 = 30$ mètres en milieu agricole,
- et $(15 * 20) / 100 = 3$ mètres pour les autres milieux.

La formule est : capacité mètres = (capacité max * résolution) / coefficient milieu

Une vérification consécutive est alors envisagée, soit :

- Par analyse de la compatibilité des résultats avec l'occupation du sol,
- Par vérification sur le terrain ou à dire d'experts. (Source NaturaGIS - www.naturagis.fr).

OPTIONS POSSIBLES

La perméabilité des milieux est une notion de base à plusieurs méthodes de cartographie des continuités écologiques. La couche de coefficients de perméabilité est donc souvent une donnée d'entrée des outils utilisant cette méthode mais sa constitution n'est pas triviale.

C'est donc un bon moyen de réaliser les prétraitements avant de basculer sur d'autres outils.

Parmi ces outils, on peut notamment citer :

- **Graphab** (cf. fiche 5 : *Théorie des graphes*), développé par le CNRS, qui permet de construire des graphes paysagers et ainsi de calculer des métriques permettant de caractériser l'état d'un réseau écologique. L'algorithme Export to Graphab est disponible dans la boîte à outils de traitements afin de garantir la compatibilité de la couche de friction produite par BioDispersal avec Graphab, par exemple,
- **Circuitscape** qui permet d'appliquer la méthode des circuits électriques qui assimile les déplacements d'espèces à l'intensité d'un courant électrique. Cette méthode est plus difficile à mettre en place sur de larges territoires mais permet une approche complémentaire (pas de fiche Méthodologie descriptive à ce jour, cette méthode semblant peu / voire pas utilisée sur le Bassin Rhin-Meuse, dans les études TVB identifiées).

QUELQUES PARTICULARITÉS

L'exemple BIODISPERSAL

BioDispersal a été développé par l'UMR TETIS INRAE- IRSTEA, en 2018, en mission pour le centre de ressources Trame verte et bleue (pilote par le Ministère de la Transition Écologique) dans l'optique de fournir un **outil intuitif et simple d'utilisation** pour appliquer les méthodes de **cartographie de la TVB** se basant sur la notion de perméabilité des milieux. C'est un plugin QGIS (gratuit) qui permet de modéliser les continuités écologiques par le calcul d'aires potentielles de dispersion des espèces en se basant sur la perméabilité des milieux. Il facilite les pré-traitements, notamment la constitution de couches de perméabilité, et calcule les aires potentielles de dispersion des espèces à partir des réservoirs de biodiversité.

BioDispersal définit une procédure en 7 étapes depuis le prétraitement des données jusqu'au calcul des aires de dispersion :

1. Définition des paramètres généraux

Zone d'emprise, système de projection et surtout résolution raster (qui définit la précision du calcul, les ressources nécessaires, et dont dépend le choix de la capacité maximale de dispersion).

2. Choix des sous-trames

La chaîne de traitement va être réalisée pour chaque sous-trame, avec ainsi un résultat cartographique par sous-trame.

3. Sélection et classification des données

Cette étape permet de sélectionner, classifier (selon la thématique et le niveau de perméabilité) et uniformiser (reprojection et rastérisation) les données.

4. Fusion

L'ordre de fusion des données peut changer pour chaque sous-trame selon leur importance. Par exemple les rivières au-dessus des routes pour une sous-trame aquatique (en-dessous sinon).

5. Définition des coefficients de friction

Ils sont définis pour chaque poste d'occupation du sol et pour chaque sous-trame. Le tableau de coefficients est exportable au format CSV afin de faciliter les échanges entre les différents acteurs d'un projet TVB car ils sont amenés à évoluer au cours d'un projet (consultations et calibration nécessaire).

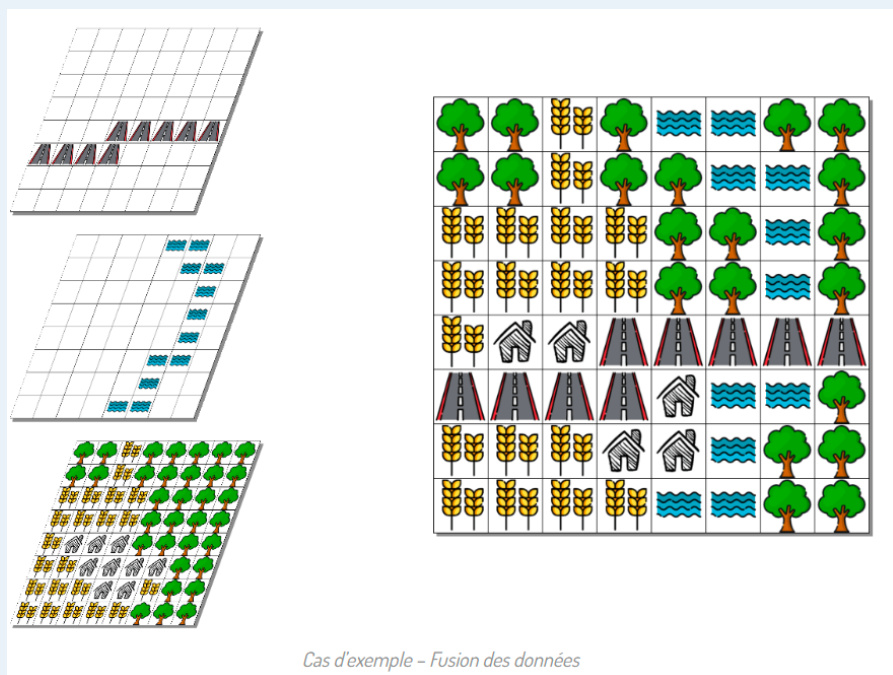
6. Pondération des coefficients de friction

L'outil propose plusieurs modes de pondération des coefficients, par exemple en appliquant un coefficient multiplicateur en fonction de la pente ou encore de la distance à certains éléments comme les routes ou le bâti.

7. Calcul des aires potentielles de dispersion

L'étape finale consiste à calculer les aires potentielles de dispersion pour chaque sous-trame depuis les réservoirs de biodiversité et en fonction d'une capacité maximale de dispersion.

Le paramétrage de l'outil peut être exporté et importé par le biais d'un fichier de configuration.



Cas d'exemple - Fusion des données

Figure 6 Illustration - Source NaturaGIS (www.naturagis.fr)

5. Modélisation : Perméabilité des milieux

L'exemple SimOïko

SimOïko a été développé par TERROÏKO (entreprise privée).

Il s'agit d'un outil payant.

Il permet :

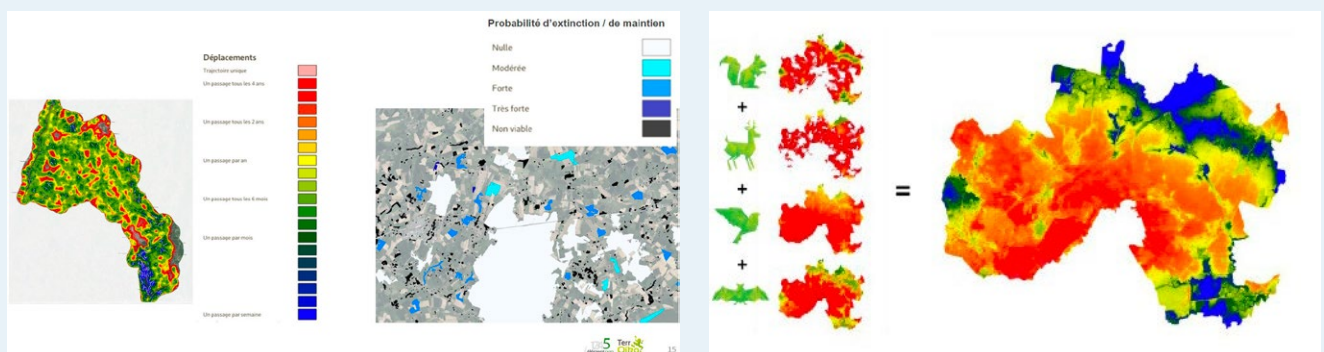
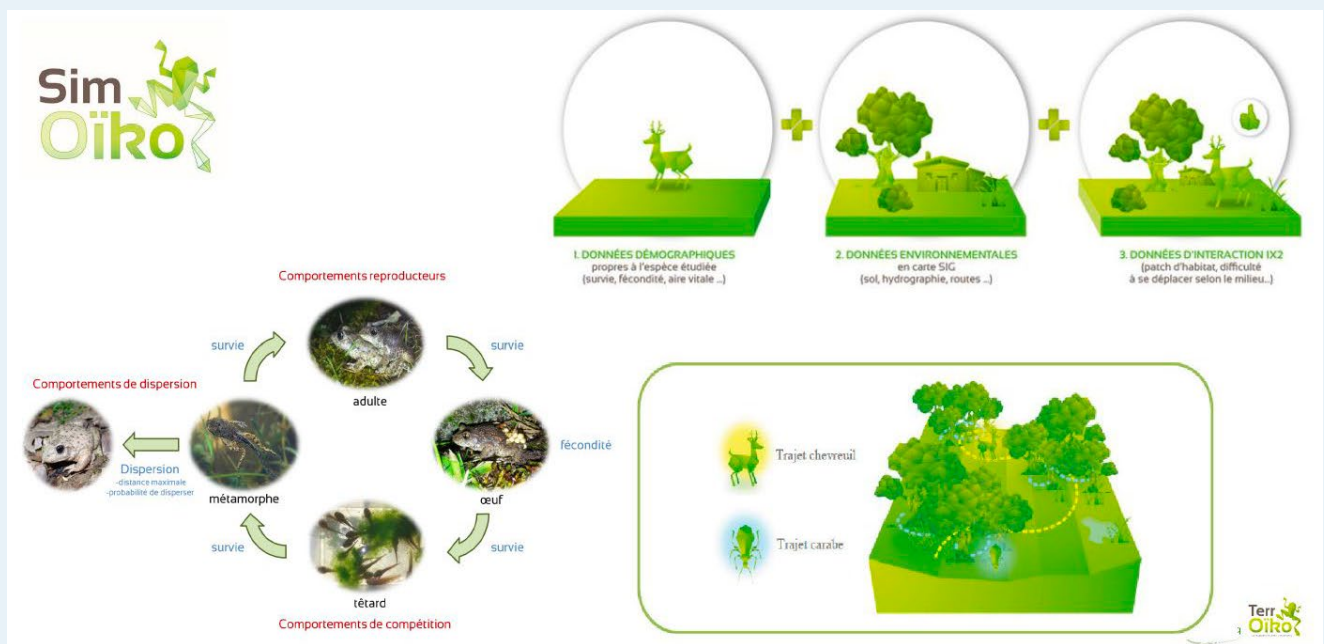
1. Simulation numérique de dynamique des populations et fonctionnalité des réservoirs de biodiversité.

SimOïko permet à partir d'informations simples (fécondité, survie,...) de simuler la dynamique d'une population en prenant en compte la variabilité qu'il peut exister entre deux individus (stochasticité démographique, variabilité inter-individuelle,...). Les résultats obtenus permettent à l'échelle d'un patch d'habitat, d'estimer des tailles de populations et de déterminer des probabilités d'extinction de ces populations. SimOïko déduit également une mesure de fonctionnalité des réservoirs de biodiversité.

2. Simulation spatialement explicite de dynamique de métapopulations et fonctionnalité des corridors biologiques.

SimOïko simule le comportement des individus lors de leurs déplacements entre les patches d'habitats favorables lors des phases de dispersion. Dès lors, chaque individu se déplace au sein du paysage en fonction de ses affinités avec les différents milieux naturels rencontrés. Ces préférences sont exprimées sous la forme de coefficients de friction ou perméabilité ou encore rugosité. En fonction des espèces et des besoins de l'étude, une large gamme d'algorithmes de dispersion sont utilisables.

3. Interdépendance des compartiments des sous-trames et fonctionnalité du réseau écologique.



SimOïko - modélisation de la fonctionnalité écologique

QUELQUES DONNÉES ISSUES DE LA BASE DE DONNÉES ÉTUDE TVB 2023

Échelle de restitution	Quelques structures utilisant cette méthode	Combien d'étude sur le Bassin Rhin-Meuse ? Source : AERM – 17/10/2023
Généralement 1/5000 ^e mais peut aller à 1/1000 ^e pour des études plus fines	AGAPE Terroïko / Élément 5 Even Conseils SERUE Ingénierie	<ul style="list-style-type: none"> • 15 % des études collectées utilisent cette méthodologie (12 études), • Cette méthodologie a été employée entre 2013 et 2016 (Métropole du Grand Nancy, 2016 ; Pays de la Déodaté, 2016 et 2018) puis ne réapparaît dans les dossiers que depuis 2021.



Points forts

- Méthodologie mise en avant et généralement très bien expliquée en phase de consultation des entreprises, en cours d'étude et dans les livrables
- Méthode SIG reproductible et automatisée
- Prise en compte de l'ensemble des milieux sur le territoire (remarquables et ordinaires)
- Rendus très didactiques et attrayants



Points faibles / vigilance

- Rendu très visuel mais parfois non-opérationnel
- Nombreux paramètres à définir au départ, avec débats possibles, sur le choix des espèces à retenir
- Nécessite une concertation à dire d'experts ou visites de terrain, pour confirmer les conclusions des modélisations

RÉFÉRENCES

AMSALLEM Jennifer, DESHAYES Michel, BONNEVIALLE Marie, « Analyse comparative de méthodes d'élaboration de trames vertes et bleues nationales et régionales », *Sciences Eaux & Territoires*, 2010/3 (Numéro 3), p. 40-45.

CENTRE DE RESSOURCES TRAME VERTE ET BLEUE, 2018. Analyse des méthodes de précision des continuités écologiques à l'échelle locale en France. IRSTEA. 102 p.

FRANCOIS Élodie, AMSALLEM Jennifer, DESHAYES Michel, « L'intégration du principe de continuité écologique dans les schémas de cohérence territoriale (SCOT) Analyse de 21 expériences de SCOT », *Sciences Eaux & Territoires*, 2010/3 (Numéro 3), p. 110-115.

BioDispersal : extension QGIS pour cartographier les TVB - NaturaGIS : <https://naturagis.fr/qgis/biodispersal-extension-qgis-continuites-ecologiques-tvb/>

Modélisation des continuités écologiques : l'outil BioDispersal est disponible ! | Trame verte et bleue <https://www.trameverteetbleue.fr/vie-tvb/actualites/modelisation-continuites-ecologiques-ou-til-biodispersal-est-disponible>

EXEMPLES D'ÉTUDES CONCERNÉES

CC Pays du Saintois, PLUi du Pays Saintois, 2018, Even Conseils
CA d'Hagenau, Etude TVB en cours en 2023, SERUE Ingénierie (associée à des parcours à pied)

EXEMPLE DE RENDU

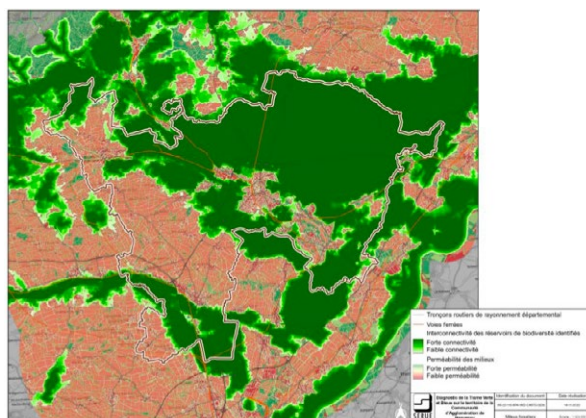


Figure 7 Sous trame milieu forestier résultant de la méthodologie Biodispersal – CA Haguenau, SERUE Ingénierie, 2023

5. Modélisation

→ Théorie des graphes

DESCRIPTIF DE LA MÉTHODOLOGIE

Il existe plusieurs méthodologies faisant appel à la **modélisation pour l'analyse des continuités écologiques** :

- La méthode de dilation-érosion,
- La perméabilité des milieux,
- **La théorie des graphes : c'est cette méthodologie qui sera décrite dans cette fiche.**

La théorie des graphes est la discipline mathématique qui étudie les « graphes », c'est-à-dire des modèles abstraits de dessins de réseaux reliant des objets. Les algorithmes élaborés pour résoudre les enjeux liés à cette théorie ont de nombreuses applications dans des domaines variés de réseaux.

Pour ce qui concerne la Trame verte et bleue, la théorie des graphes permet **d'analyser la connectivité entre les réservoirs de biodiversité**. Cette méthode permet de hiérarchiser les réservoirs et les corridors écologiques selon leur importance au sein du réseau écologique identifié, **par leur position dans le paysage ou par leur surface**.

Un graphe paysager est constitué par les taches d'habitat d'une espèce qui sont connectées entre elles par des liens représentant les chemins de déplacements potentiels des organismes entre ces taches. Dans certaines conditions, ces composants correspondent aux éléments constitutifs de la Trame verte et bleue : les taches représentant les réservoirs de biodiversité et les liens, les corridors écologiques.

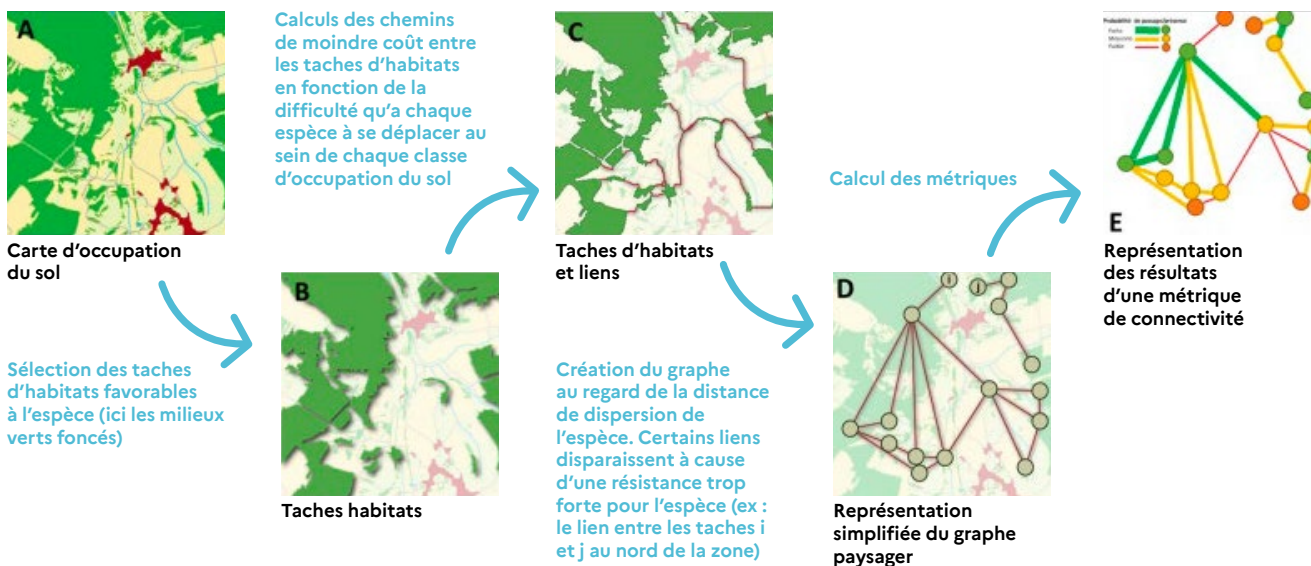


Figure 1 Construction d'un graphe paysager,
Source : PAPET Guillaume et VANPEENE Sylvie,
2020, CRTVB et INRAE

5. Modélisation : Théorie des graphes

OPTIONS POSSIBLES

- Le travail de terrain réalisé en aval permet de valider la qualité des réservoirs de biodiversité, d'identifier si d'autres espaces pourraient être considérés comme

tels, de vérifier des corridors écologiques, notamment s'ils ne sont pas obstrués par des clôtures,

- Par la suite, une carte de synthèse est réalisée afin de mettre en avant les espaces à enjeux pour la Trame verte et bleue.

QUELQUES DONNÉES ISSUES DE LA BASE DE DONNÉES ÉTUDE TVB 2023

Échelle de restitution	Quelques structures utilisant cette méthode	Combien d'étude sur le Bassin Rhin-Meuse ? Source : AERM – 17/10/2023
Généralement 1/5000 ^e mais peut aller à 1/1000 ^e pour des études plus fines	Possible en régie	<ul style="list-style-type: none">• Le PETR du Pays de la déodatie utilise cette méthode pour mettre à jour son atlas Trame verte et bleue (notamment mise à jour 2022),• Il n'est pas possible actuellement de déterminer combien d'études ont utilisé cette méthode sur le bassin. Cette donnée pourra être précisée ultérieurement.



Points forts

- Permet de concilier une certaine simplicité et une bonne capacité à représenter le fonctionnement potentiel des structures du paysage
- Méthode facile à utiliser et à construire
- Permet la réalisation rapide d'états des lieux des continuités



Points faibles / vigilance

- Modèle qui n'est pas le plus précis
- La résolution spatiale choisie doit être en adéquation avec la taille de la zone étudiée
- Pour une analyse fiable, l'emprise de couche d'occupation du sol doit être plus étendue que la zone d'étude pour que les bordures n'affectent pas les calculs métriques
- Le choix des espèces cibles est déterminant

Exemple LE LOGICIEL GRAPHAB

Développé par l'Université de Bourgogne-Franche-Comté, le CNRS et le laboratoire THEMA.

Le logiciel Graphab permet de modéliser les réseaux écologiques à partir de la théorie des graphes. C'est un outil intégré réunissant à la fois la construction et la visualisation des graphes, les analyses de connectivité, les liens avec des données externes. Il est facilement interfacé avec les Systèmes d'Information Géographique.

Il est composé de 4 modules :

- Création de graphes : identification des taches d'habitats et des liens,
- Calculs des métriques de connectivité,
- Analyses et généralisations : modèle de distribution et interpolation de métriques de connectivité,
- Géo-visualisation.

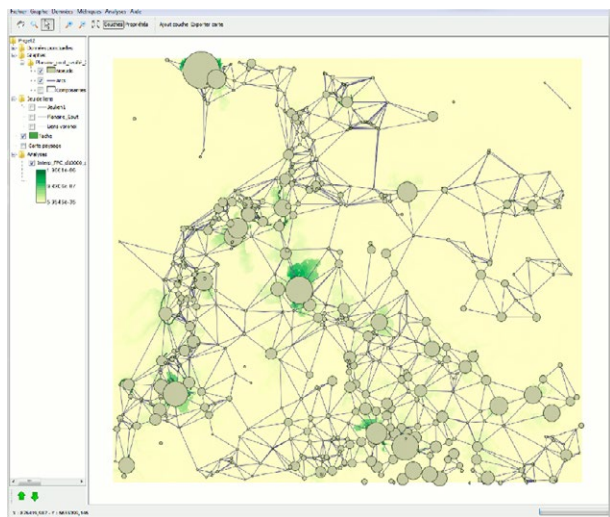


Figure 2 Interface de géolocalisation du logiciel GRAPHAB
Source : Graphab (renater.fr)

D'autres logiciels : Conefor (développé par l'Université Polytechnique de Madrid et de Lleida) ou R-Project.

SOURCE DES DONNÉES

AMSALLEM Jennifer, DESHAYES Michel, BONNEVIALLE Marie, « Analyse comparative de méthodes d'élaboration de trames vertes et bleues nationales et régionales », *Sciences Eaux & Territoires*, 2010/3 (Numéro 3), p. 40-45.

CENTRE DE RESSOURCES TRAME VERTE ET BLEUE, 2018. *Analyse des méthodes de précision des continuités écologiques à l'échelle locale en France*. IRSTEA. 102 p.

FRANCOIS Élodie, AMSALLEM Jennifer, DESHAYES Michel, « L'intégration du principe de continuité écologique dans les schémas de cohérence territoriale (SCOT) Analyse de 21 expériences de SCOT », *Sciences Eaux & Territoires*, 2010/3 (Numéro 3), p. 110-115.

PAPET Guillaume et VANPEENE Sylvie, 2020. *Graphes Paysagers et séquences ERC*. Centre de ressources Trame verte et bleue et INRAE. 22p.

EXEMPLES D'ÉTUDES CONCERNÉES

PETR du Pays de la Déodatie, Diagnostic TVB, Mise à jour 2022, selon la méthodologie complète suivante :

- Détermination des espèces dites illustratrices,
- Définitions des secteurs d'intérêt (réservoirs et corridors),
- Modélisation des enjeux via le logiciel GRAPHAB,
- Croisements avec classements réglementaires et inventaires,
- Interprétation visuelle,
- Ajouts des éléments fragmentant,
- Croisement avec documents d'urbanisme, règlements de boisements et plans paysage,
- Soumission à « dire d'experts ».

EXEMPLE DE RENDU

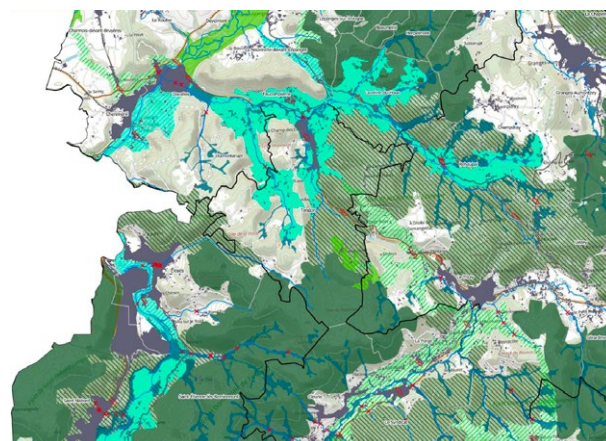


Figure 3 Extrait de l'Atlas TVB du PETR du Pays de la Déodatie – en régie (utilisation de la théorie des graphes, entre autres)

6. Les Atlas de la biodiversité communale

DESCRIPTIF DE LA MÉTHODOLOGIE

Selon l'OFB : « Un Atlas de la biodiversité communale (ABC) est un inventaire des milieux et espèces présents sur un territoire donné. Il implique l'ensemble des acteurs d'une commune (élus, citoyens, associations, entreprises...) en faveur de la préservation du patrimoine naturel. La réalisation de cet inventaire permet de cartographier les enjeux de biodiversité à l'échelle de ce territoire.

Plus qu'un simple inventaire naturaliste, un ABC est donc un **outil d'information et d'aide à la décision** pour les collectivités, qui facilite **l'intégration des enjeux de biodiversité** dans leurs démarches d'aménagement et de gestion. »

La durée de l'ABC est généralement de 36 à 48 mois.

OPTIONS POSSIBLES

Cartographies :

- De la présence des espèces patrimoniales,
- Des continuités écologiques (agrégation des sous-trames),
- Des ruptures ou obstacles aux continuités,
- Des espèces exotiques envahissantes,
- De certains secteurs plus précis,
- Situait la collectivité dans un contexte plus large.

QUELQUES PARTICULARITÉS

Consultation obligatoire des données INPN et SINP (gratuites) et recommandées pour les données ODO-NAT et CBN (mais non obligatoire si payante).

QUELQUES DONNÉES ISSUES DE LA BASE DE DONNÉES ÉTUDE TVB 2023

Échelle de restitution	Quelques structures utilisant cette méthode	Combien d'étude sur le Bassin Rhin-Meuse ? Source : AERM – 17/10/2023
1/10 000 ^e a minima	Association RENARD ODONAT Écolor	<ul style="list-style-type: none">• 14 études en cours au 14/11/23 sur le bassin Rhin-Meuse dont certaines au niveau intercommunal ou de l'agglomération comme : Mulhouse Alsace Agglomération, CA Portes de France Thionville, Métropole du Grand Nancy, Parc Naturel Régional des Ballons des Vosges,• 3 études finalisées à un niveau supra-communal (CC Bruyères Vallons des Vosges, CC du Pays de Colombey et du Sud Toulinois et Parc Naturel des Vosges du Nord).



Points forts

- Permet une acquisition de données faune / flore
- Inventaires actualisés
- Communication grand public souvent très développée
- **Depuis 2024 : plan d'actions validé en conseil municipal ou communautaire**
- Carte des habitats et des enjeux obligatoires



Points faibles / vigilance

- Volet description des trames non détaillé
- Parfois, absence de cartes précises, alors que la phase de terrain est très développée
- Avant 2024 : selon les prestataires et les commandes, parties analyses des données, hiérarchisation des enjeux, programme d'actions plus ou moins détaillées (parfois inexistantes) ; **mais depuis 2024, plan d'action acté dans les conventions**

6. Les Atlas de la biodiversité communale

EXEMPLES D'ÉTUDES CONCERNÉES

- CC Bruyères Vallon des Vosges : *Atlas de Biodiversité Intercommunale CCB2V, Flore et Habitats*, 2021,
- Mulhouse Alsace Agglomération : *Atlas de Biodiversité Intercommunale*, en cours 2023,
- Parc naturel des Vosges du Nord : *Atlas de la Biodiversité Communale des Vosges du Nord 2018-2020*.

RÉFÉRENCES

PAQUIN, J. ROULOT, P. LEVEQUE (2014), Guide ABC. *S'approprier et protéger la biodiversité de son territoire*.

OFB, *L'atlas de Biodiversité Communale, pour connaître, partager et sauvegarder la biodiversité de son territoire*. 44p.

OFB : <https://www.ofb.gouv.fr/abc>

Ministère de la Transition Ecologique : <https://www.ecologie.gouv.fr/atlas-biodiversite-communale>



Inventaire de la TVB sur la Commune de Prix-lès-Mézière (08)
– ABC réalisé par l'association RENARD

7. Comment passer d'un Atlas de biodiversité intercommunaux à une étude Trame verte et bleue ?

DESCRIPTIF DE LA MÉTHODOLOGIE

Préalable :

On considèrera ici le cas d'**Atlas biodiversité intercommunaux (ABCI)** et non d'Atlas de la biodiversité communal (ABC).

En effet, la zone d'étude doit être suffisamment impor-

tante pour avoir une réflexion à l'échelle d'un territoire prenant en compte les dynamiques de populations et pour que les trames autant en termes de réservoirs que de corridors aient un sens global et pertinent.

Les étapes d'un ABCi	Ce qu'il « manque » pour une étude ou diagnostic TVB	Observations
1. Un premier inventaire des connaissances	<ul style="list-style-type: none"> Analyse des photo aériennes → pré-identification des trames 	
2. Établir le plan de prospection à partir des priorités identifiées	<ul style="list-style-type: none"> Cartographie des habitats et des trames vertes et bleues Description « détaillée » du plan de prospection Dans le rapport de l'ABC : descriptif de la méthodologie employée 	<p>Pourtant prescrit selon le document de l'OFB mais rarement visible à la lecture de l'ABCI.</p> <p>Il s'agit peut-être uniquement du manque de la description de la méthodologie dans le rapport de l'ABCI.</p>
3. Mobiliser les citoyens dans la mise en oeuvre de l'ABC	<ul style="list-style-type: none"> Niveau de concertation avec les élus au-delà des COPIL et COTECH obligatoires 	
4. Réalisation du diagnostic : des inventaires à la hiérarchisation des enjeux	<ul style="list-style-type: none"> Cartographie confirmée des trames vertes et bleues (interprétation de la phase terrain) 	
5. Formaliser les résultats : synthèse et cartographie des enjeux	<ul style="list-style-type: none"> Selon l'OFB : cartographie à échelle 1/10000^e a minima : échelle manquant de détails → dans les études TVB, on a plutôt une échelle 1/5000^e voire moins 	En vue d'appropriation dans le cadre d'un PLU ou PLUi, s'assurer de la compatibilité des couches SIG produites
6. Le plan d'actions : document clé pour l'action post-ABC	<ul style="list-style-type: none"> Avant 2024 : pas d'actions TVB à ce niveau À partir de 2024 : plan d'actions obligatoire dans les conventions signées 	Le plan d'actions dans un ABC concerne : connaissance et sensibilisation, gestion éventuelle par milieu, intégration dans un PLU...
7. Partager et valoriser les productions de l'ABC	<ul style="list-style-type: none"> Généralement, l'ABC ne présente pas de programme ambitieux à moyen et long terme, ni d'actions au sens de la TVB (travaux). (Il s'agit plus souvent d'actions de communication). 	

7. Comment passer d'un Atlas de biodiversité intercommunaux à une étude Trame verte et bleue ?

LA FORME DE L'ABCi

De forme libre, il devrait toutefois présenter :

- Une synthèse des habitats, des espèces et des continuités écologiques (Trame verte et bleue, trame noire),
- Une cartographie des enjeux,
- Un plan d'actions.

COMMENT UTILISER UN ABCi POUR ALLER VERS UNE ÉTUDE TVB ?

À partir d'un ABC intercommunal, on peut décliner une étude TVB sous réserve de :

- Pré-identifier les sous-trames par analyse de photo-aériennes par exemple (ou s'assurer que cette phase a été faite lors de l'ABCi avant les inventaires de terrain),
- Expliciter clairement la méthodologie employée (garder en tête que la méthodologie doit être reproductible),
- Réaliser une concertation avec les élus, pour aller au-delà de l'aspect communication du grand public, mais vraiment enclencher une dynamique des collectivités, dans le but d'aboutir à l'élaboration d'un plan d'actions opérationnel,
- Produire des cartographies confirmées des sous-trames (valorisation des inventaires),
- Selon les cas, utiliser sur le territoire une des méthodes TVB : dilatation-érosion, perméabilité des milieux, théorie des graphes...
- Cartographier les trames à une échelle appropriée (1/5000^e souhaitée voire 1/2000^e ou 1/1000^e pour des études dans le cadre de PLUi),
- Dédire de ces travaux : un programme d'actions et des fiches actions détaillées,
- **Produire un rapport TVB, une cartographie TVB et un programme d'actions complet et détaillé.**

AVOIR CONSCIENCE QUE :

- L'Atlas de biodiversité intercommunal peut constituer un réel préalable, exploitable et valorisable dans le cadre d'une étude TVB, complémentaire,
- L'étude TVB doit valoriser le travail de terrain conséquent réalisé dans le cadre de l'ABCi,
- Il ne faut pas nécessairement penser qu'il faut refaire tout le travail en partant de zéro!

RÉFÉRENCES

PAQUIN, J. ROULOT, P. LEVEQUE (2014), Guide ABC. S'approprier et protéger la biodiversité de son territoire.

OFB, L'atlas de Biodiversité Communale, pour connaître, partager et sauvegarder la biodiversité de son territoire. 44p.

