



**HAL**  
open science

**Analyse de l'article “ Augmenter la connectivité dans les agro-systèmes : se concentrer sur les meilleurs corridors existants ou sur de nouvelles voies ? ”” Dondina et al., 2018, Landscape ecology**

S. Vanpeene

► **To cite this version:**

S. Vanpeene. Analyse de l'article “ Augmenter la connectivité dans les agro-systèmes : se concentrer sur les meilleurs corridors existants ou sur de nouvelles voies ? ”” Dondina et al., 2018, Landscape ecology. France. 2019, pp.3. hal-02609216

**HAL Id: hal-02609216**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02609216>**

Submitted on 16 May 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Copyright

**Les espaces agricoles sont un enjeu majeur pour la mise en œuvre de la trame verte et bleue du fait de leur superficie importante et de leur rôle de matrice paysagère. Néanmoins, pour les espèces de milieux boisés notamment, les espaces agricoles sont des espaces fragmentant quand le réseau d'habitats semi-naturels (haies, bosquets...) est peu important et/ou déstructuré. Comment améliorer la connectivité de ces espaces de grande culture pour une espèce forestière ? Faut-il renforcer et améliorer les corridors existants ? Faut-il créer de nouveaux corridors en plantant des haies ? La modélisation de ces deux options permet d'apporter des éléments de réponse.**

## **Analyse de l'article**

« *Enhancing connectivity in agroecosystems : focus on the best existing corridors or on new pathways ?* »

O. Dondina, S. Saura, L. Bani and M.C. Mateo-Sanchez

Landscape ecology, (2018) 33 : 1741-1756

Lien : <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/enhancing-connectivity-agroecosystems-focus-best-existing-corridors-or-new-pathways>

## **Intérêt de cet article pour la Trame Verte et Bleue**

L'étude menée permet de comparer des stratégies d'aménagement d'un territoire agricole ayant pour objectif d'en améliorer la connectivité pour une espèce forestière. Elle compare deux stratégies possibles et permet d'identifier où des plantations de haies pourraient améliorer plus efficacement la connectivité d'un paysage agricole.

## **Contexte**

Les études qui visent à mieux conserver des espèces se focalisent souvent sur le renforcement de la qualité des corridors écologiques existants ou résiduels pour ces espèces pour que leurs déplacements soient facilités. Un certain nombre de modèles ou théories permettent d'identifier ces corridors (modélisation de chemin de moindre coût, théorie des graphes, théorie des circuits, algorithme de moindre coût...). Dans d'autres situations il est proposé d'améliorer la qualité et la quantité des taches d'habitat favorable à l'espèce mais si aucune dispersion n'est possible les populations peuvent à terme être conduites à l'extinction (par consanguinité et dérive génétique, par des facteurs démographiques défavorables ou par une perturbation). Les auteurs proposent une autre piste : regarder s'il est plus efficace de créer de nouveaux habitats et nouvelles connexions en dehors des corridors existants.

Pour regarder si cette piste d'aménagement et de gestion de l'espace en faveur de la biodiversité est pertinente, une modélisation a été réalisée sur la conservation du Muscardin dans une plaine agricole en Lombardie. La zone d'étude est occupée par 63 % de cultures annuelles intensives, 14% forêts feuillues, 8 % zones artificialisées (villages, routes, infrastructures), 7% peupleraies et production de biomasse, 4% haies, 3% cours d'eau et zones humides et 1% zones en friche. Au nord est une partie de la zone d'étude est dans le parc naturel régional de Ticino. Les surfaces de forêts sont disséminées en taches de moins de 0,1 ha à environ 400 ha. Les haies ont une longueur moyenne de 150 m, une largeur moyenne de 7 m et sont composées d'arbres avec une strate arbustive.

### Encart : Biologie du Muscardin

Le Muscardin est un petit rongeur arboricole (dans les arbres et les buissons, ronciers notamment) qui est essentiellement nocturne et hiberne de l'automne au printemps (dans un nid collectif au sol sous des feuilles mortes ou dans des buissons).

Son aire de répartition s'étend à l'ensemble de l'Europe jusqu'à 1600 m mais il est devenu rare dans de nombreux pays.

Capacités de déplacement : pas plus de 200 m en milieu non forestier, dispersion maximale dans des haies : 4000 m, dispersion moyenne dans des milieux favorables : 700 m.

Dans la zone d'étude l'espèce est présente et se reproduit dans les forêts du parc naturel de Ticino, dans les tous petits bois (<0,1 ha) mais aussi dans les haies continues à couverture arborée pas trop dense mais avec une strate arbustive bien développée.

## Méthodologie

La théorie des graphes est utilisée pour définir le réseau de la zone d'étude à partir d'une carte d'occupation du sol<sup>1</sup>. Les forêts feuillues et les haies continues<sup>2</sup> sont considérées comme habitats du Muscardin (c'est-à-dire constituent les nœuds<sup>3</sup> du réseau). Les chemins de moindre coûts reliant chaque paire de nœuds sont identifiés et la distance effective entre chaque nœud adjacent est calculée. Les valeurs de résistance des milieux<sup>4</sup> qui traduisent la difficulté pour le muscardin de se déplacer dans ces milieux vont de 1 (pour l'habitat forestier et les haies favorables) à 1000 (pour les zones artificialisées).

Deux stratégies sont testées par la théorie des graphes afin de mesurer les gains en espaces favorables connectés et la connectivité globale du site d'étude :

- Priorisation des actions de restauration sur les corridors existants,
- Création de nouveaux corridors différents de ceux existants.

Pour comparer les mêmes choses, la simulation porte sur :

- La restauration des 30 haies les plus pertinentes à conforter (corridors existants) pour les rendre totalement perméables pour le Muscardin,
- La création des 30 nouvelles haies les plus efficaces à créer (d'une longueur de 200 à 2000 m).

Pour chaque stratégie, l'augmentation de la perméabilité du territoire et de sa connectivité est mesurée par des indices adaptés<sup>5</sup>. Puis au final la connectivité globale du paysage est calculée pour les deux stratégies et pour la situation initiale, par la mesure de l'index d'équivalence d'aire connectée (ECA).

## Résultats

La carte initiale permet de calculer qu'il existe actuellement 3158 chemins de moindre coût.

La simulation de la restauration des 30 corridors les plus importants permet l'addition de 15,7 ha d'habitat favorable pour le Muscardin (soit 0,7 % de l'habitat favorable initial).

La création des 30 nouvelles haies les plus favorables permet d'ajouter 20,2 ha d'habitat favorable au Muscardin (soit 0,9 % de l'habitat favorable initial).

La connectivité totale du paysage (mesure par l'ECA) augmente plus que l'augmentation en surface d'habitat favorable. L'ECA augmente de 11 % avec la stratégie de restauration des corridors existants et de 38 % avec la stratégie de création de nouvelles haies (ou de 37% si l'on

<sup>1</sup> Carte au 1/10 000<sup>ème</sup> avec des polygones de 20 m minimum de côté.

<sup>2</sup> Une haie continue ne doit pas présenter de trous visibles dans la canopée.

<sup>3</sup> Pour les 140 km<sup>2</sup> de la zone d'étude, 1035 nœuds d'habitats sont identifiés (599 taches de forêt et 436 haies continues)

<sup>4</sup> 8 pour les haies discontinues, les peupleraies et les zones de production de biomasse, 50 pour les zones enfrichées et les forêts au stade très jeune et 500 pour les cultures.

<sup>5</sup> Pour la restauration des corridors existants, l'indice PC (probabilité de connectivité) et la mesure de sa variation par rapport la situation initiale sont les indices retenus. Pour la création de nouveaux corridors, l'indice IIC (index intégral de connectivité) est retenu pour mesurer les gains de connectivité et sa variation.

ne garde que 25 haies pour augmenter l'habitat favorable de manière identique qu'avec la stratégie de restauration).

La traduction spatiale des deux stratégies montre dans le premier cas une carte des connexions très semblable au paysage initial alors que dans le deuxième, des nouveaux corridors perpendiculaires aux corridors initiaux sont créés et maillent plus complètement le territoire.

La stratégie de création de nouveaux corridors par plantation de haies apporte une bien plus grande efficacité en termes de connectivité globale du paysage et permet une meilleure diffusion des Muscardins dans différents secteurs du territoire qui étaient auparavant imperméables à l'espèce. De plus cette augmentation des zones de passage possible renforce l'efficacité et la résilience du réseau écologique.

### **Application des résultats à la gestion**

Dans la situation étudiée (zone d'étude et espèce forestière à capacité de déplacement moyenne), il est plus pertinent de planter de nouvelles haies pour créer de nouveaux chemins de moindre coût que de renforcer la qualité des corridors existants.

Les auteurs soulignent l'intérêt avant de lancer une opération d'amélioration de la perméabilité d'un territoire, de réaliser ce type de modélisation afin de comparer l'efficacité des différentes options de gestion possibles (et faisables). Ces deux options ne sont d'ailleurs pas forcément opposables, elles peuvent au contraire se renforcer. Il faut en effet prendre en compte que créer de nouvelles haies est peut-être plus compliqué et coûteux que d'en restaurer.

### **Commentaire**

Après des décennies d'arrachages de haies et de financement de replantations sans réelle planification et sans évaluation de la pertinence de ces programmes, cette étude offre une piste de planification raisonnée de la restauration de la continuité d'habitat via un réseau de haies analysé du point de vue de l'amélioration de la connectivité.

La question de la faisabilité technique, foncière et socio-économique n'est pas abordée dans cet article et mériterait une étude complémentaire. Seule la couche d'occupation du sol est prise en compte dans l'analyse, elle pourrait être complétée avec une couche foncière, du parcellaire et des pratiques agricoles car une haie ne s'implante pas n'importe où dans une exploitation agricole. Néanmoins ces outils de modélisation pourraient être une vraie avancée dans les discussions d'aménagements foncier agricoles, forestiers et environnemental accompagnant les mesures compensatoires d'infrastructures de transport pour identifier de manière optimale des réseaux à recréer en fonction de la barrière créée par l'infrastructure.