



SYNTHÈSE DES TRAVAUX

MODÉLISATION DE LA TRAME VERTE URBAINE D'ORLÉANS MÉTROPOLÉ

LE RÉSEAU ÉCOLOGIQUE EN MILIEU URBAIN

SOMMAIRE

PAGE 3

AVANT-PROPOS

POUR UNE BIODIVERSITE URBAINE

1. LES SPÉCIFICITÉS DU RÉSEAU ÉCOLOGIQUE URBAIN	4
Un réseau singulier.....	4
Des espèces ubiquistes pour modéliser la trame verte urbaine.....	5
2. GÉOGRAPHIE DE LA TRAME URBAINE	7
Contexte.....	7
Caractérisation de la trame verte urbaine.....	8
Obstacles et connectivité un système hyper fragmenté.....	9
Cartographie et analyse spatiale	10
ZOOM SUR...	
Rendre la trame verte urbaine opérationnelle et multifonctionnelle.....	14
Des outils pour réglementer une trame verte et bleue.....	16
2. CONCLUSION.....	18



DIRECTRICE DE LA PUBLICATION : Géraldine LORHO.
CHEF DE PROJET : Adrien PAGET.

CONCEPTION GRAPHIQUE : Katsiaryna LIAUKOVA.

Date de publication : juin 2025.

Avec le soutien du Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires

POUR TOUT RENSEIGNEMENT, MERCI
D'ADRESSER UN MAIL AVEC LE TITRE DU
PROJET À :

adrien.paget@topos-urba.org

PHOTO DE COUVERTURE :

Ecureuil roux. ©Brigitte JAUFFRINEAU – Pixabay.

POUR UNE BIOVIDERSITE URBAINE

75% des habitants du Loiret vivent dans une unité urbaine. La phase COVID et le réchauffement climatique, font prendre conscience aux élus et aux habitants de l'enjeu que représente l'intégration de la nature dans les milieux urbains. Celui-ci, avec ses espaces bâtis, ses infrastructures et l'intensité des échanges économiques et sociaux est en contradiction avec les fonctionnalités écologiques dont ont besoin les espaces de nature.

Les villes dotées de réseaux écologiques efficaces gèrent mieux les risques d'inondation par ruissellement lors des fortes pluies, la régulation des températures lors de pic de chaleur et l'amélioration de la qualité de l'air.

L'enjeu est donc de définir une stratégie urbaine et environnementale fondée sur la recherche de bénéfices mutuels :

- un espace urbain qui garantit des conditions de vie et des fonctionnalités écologiques pour le végétal, au sein d'un réseau écologique pensé.
- des espaces végétalisés qui participent à l'amélioration des conditions de vie, de la santé et à l'adaptation de la ville aux changements climatiques.

Ce processus d'intégration de la nature en ville va de paire avec la mise en œuvre de la Zéro Artificialisation Nette (ZAN) dont l'objectif (défini par la loi Climat et Résilience d'août 2021) est de réduire la consommation des ENAF¹ jusqu'à atteindre le 0% de «perte nette» en 2050. Cet objectif nécessite à la fois une limitation de l'artificialisation des sols mais également la mise en œuvre de projet de renaturation.

Plus localement, le Scot d'Orléans Métropole, approuvé en juillet 2019, a anticipé les principes de l'intégration de la nature dans l'urbain en considérant les services écosystémiques que celle-ci peut procurer à la fois aux populations et au réseau écologique. Pour mettre en œuvre ces préconisations, il est indispensable de caractériser le fonctionnement du réseau écologique.

L'étude de la trame verte urbaine s'intéresse au réseau écologique présent au sein de «l'enveloppe urbaine» d'Orléans Métropole. Ce périmètre correspond à la partie urbanisée du territoire métropolitain. Il a été établi à partir du zonage du PLUm, en retenant et assemblant les zones U et AU afin de constituer un périmètre englobant l'ensemble du tissu urbain.

LES COMPOSANTES DE LA TRAME VERTE URBAINE

Le réseau écologique en milieu urbain est constitué de divers types de milieux :

- **Les jardins publics et privés** : ces espaces offrent des habitats variés et des ressources alimentaires pour de nombreuses espèces. Ils servent de refuges et de zones de reproduction.
- **Les parcs urbains** : les parcs sont des havres de biodiversité en milieu urbain. Ils offrent de grands espaces de nature qui favorisent la dispersion des espèces et servent de corridors écologiques.
- **Les alignements d'arbres** : ces linéaires permettent la connexion entre différents habitats et facilitent le déplacement des espèces.
- **Les haies et alignements arbustifs** : ces linéaires sont structurants et fournissent des abris et des corridors de déplacement pour la faune.
- **Les pelouses et coulées vertes** : ces zones offrent des espaces ouverts pour l'alimentation et la reproduction de nombreuses espèces.



Credit photo : Orléans Métropole

¹ENAF = espaces naturels agricoles et forestiers

1.

LES SPÉCIFICITÉS DU RÉSEAU ÉCOLOGIQUE URBAIN

UN RÉSEAU SINGULIER

Le réseau écologique en ville présente plusieurs particularités qui le distinguent des autres réseaux écologiques des trames verte et bleue.

En ville, le réseau écologique implique une cohabitation entre les espèces, animales, végétales et humaine. La densité de population, d'infrastructures bâties sont autant d'éléments qui influent sur son bon fonctionnement. En outre, les composantes de la trame verte urbaine ont des fonctions multiples et écosystémiques. Voici quelques-unes de leurs principales caractéristiques :

DENSITÉ URBAINE, FRAGMENTATION ET CONNECTIVITÉ DU RÉSEAU ÉCOLOGIQUE : UNE ÉQUATION COMPLEXE

Contrairement aux espaces de nature périphériques, les espaces verts en milieu urbain sont généralement fragmentés et de taille restreinte. Ils sont difficiles d'accès lorsque la densité bâtie est forte. Cet enclavement limite les capacités des espèces à se déplacer, à se nourrir et à se reproduire. Les corridors écologiques en milieu urbain sont contraints et discontinus par l'ensemble des infrastructures humaines : voies de communications, bâtiments etc. Ces ruptures existent entre des espaces de nature situés en ville. Elles existent également entre les espaces de nature en ville et les grands ensembles naturels périphériques.

MULTIFONCTIONNALITÉ DU RÉSEAU ÉCOLOGIQUE URBAIN : DES SERVICES ESSENTIELS POUR LA VILLE

En ville, les espaces de nature ont d'autres fonctions que la conservation de la biodiversité. Ils répondent à des besoins récréatifs, sociaux, et parfois économiques : par exemple, les parcs urbains offrent des lieux de détente, de sport, et de rencontre pour les habitants, tout en servant à gérer les eaux pluviales et à améliorer la qualité de l'air. Cette trame écologique contribue à réguler le microclimat des villes. Les arbres et les espaces verts réduisent les îlots de chaleur urbains.

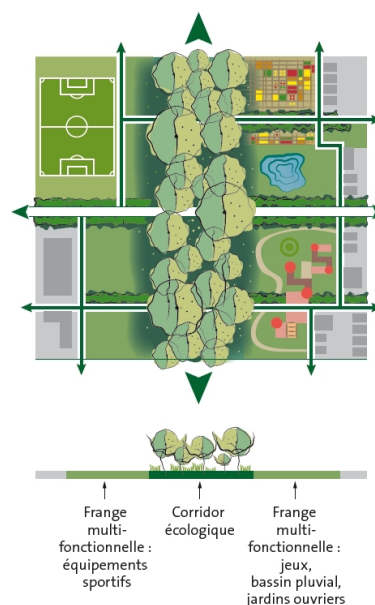
ADAPTATION AUX CONTRAINTES URBAINES POUR UNE FONCTIONNALITÉ OPTIMALE

Le réseau écologique urbain s'adapte aux contraintes spécifiques des villes, telles que le bruit, la pollution, les îlots de chaleur urbain, les infrastructures, etc. Cependant, pour qu'il soit pleinement fonctionnel, il est indispensable que l'homme joue un rôle actif dans son entretien, son adaptation et son amélioration. Cela implique de repenser l'aménagement urbain pour y intégrer la biodiversité dans toutes ses dimensions et ainsi renforcer la résilience des écosystèmes en ville.

PARTICIPATION ET SENSIBILISATION CITOYENNE : CLEFS DE LA RÉUSSITE

La gestion et le renforcement de ce réseau écologique urbain nécessitent souvent une forte implication citoyenne. L'éducation à l'environnement et le respect des espaces publics en sont la pierre angulaire. On recense également les projets de jardins partagés, les initiatives de verdissements participatifs...

Orléans Métropole s'est engagée auprès des citoyens sur cette thématique en proposant les «24h de la biodiversité».



DÉFINITION DE LA FRANGE MULTIFONCTIONNELLE

Dans le Scot d'Orléans Métropole, approuvé en 2019, figurent de nombreuses prescriptions en faveur de la nature en ville. L'une d'elles spécifie la mise en place de franges multifonctionnelles lors d'opérations d'aménagement afin de garantir la fonctionnalité écologique du territoire métropolitain. Cette création permet d'accueillir des équipements et services de loisirs, de mobilité, des aménagements alternatifs en matière de gestion du pluvial... Elle encadre le corridor écologique et lui laisse une épaisseur suffisante pour garantir son fonctionnement.

Ces particularités rendent le réseau écologique urbain singulier. Elles mettent en évidence l'importance de la conservation de la biodiversité au sein de nos villes. Ses caractéristiques sont des atouts pour l'amélioration de la qualité de vie en milieu urbain. L'objectif est de créer des villes plus résilientes, durables et agréables à vivre, où la nature trouve sa place aux côtés des activités humaines. La recherche de cet équilibre passe par la caractérisation du réseau écologique en ville afin d'en comprendre son fonctionnement, les enjeux et d'en améliorer sa connectivité là où cela est nécessaire.

DES ESPÈCES UBIQUISTES POUR MODÉLISER LA TRAME VERTE URBAINE

DÉFINITION DES ESPÈCES UBIQUISTES

Les espèces ubiquistes sont celles qui ont une grande capacité d'adaptation et peuvent vivre dans une variété de milieux différents, y compris les milieux urbains. En ville, ces espèces tirent parti des ressources disponibles et de l'environnement modifié pour effectuer leur cycle de vie.

ADAPTATIONS EXTRÊMES DES ESPÈCES UBIQUISTES : DES CARACTÉRISTIQUES COMMUNES

Ces espèces bien que de guildes différentes, ont des caractéristiques communes pour vivre au sein des milieux urbains. Ce sont des espèces capables d'adapter leur alimentation y compris en mangeant des déchets des humains. Elles sont tolérantes aux perturbations fréquentes comme le bruit, la pollution, les changements de températures etc. Elles ont un cycle de reproduction court. Elles adaptent leur habitat à la situation pour la nidification, l'abri ou la recherche de nourriture.

DES RÔLES IMPORTANTS DANS L'ÉCOSYSTÈME URBAIN

Les espèces ubiquistes, contribuent à maintenir de la biodiversité dans les milieux urbains en créant des habitats pour d'autres organismes. Elles fournissent des services écosystémiques essentiels tels que : la pollinisation, le contrôle des ravageurs, la décomposition et le recyclage des déchets organiques.

Leur présence offre des opportunités éducatives pour sensibiliser le public à la faune et à la flore urbaine et à l'importance de la conservation des écosystèmes urbains.

A contrario, il arrive que certaines espèces représentent des risques. Leur capacité d'adaptation induit de possibles proliférations. Elles provoquent des risques sanitaires vis à vis de l'humain et de concurrences avec les autres espèces, si un équilibre écologique n'est pas maintenu (prédateurs naturels etc.).

UN CHOIX D'ESPÈCES MENÉ AVEC DES NATURALISTES LOCAUX

Il s'agit de sélectionner des espèces représentatives de la trame verte urbaine qui illustrent de manière fiable les dynamiques écologiques et les effets de l'urbanisation sur la biodiversité.

Ce processus est mené avec l'appui de naturalistes. Il repose sur une évaluation rigoureuse des informations et des données scientifiques disponibles sur leurs écologies et de leurs comportements.

Pour chaque espèce candidate, leur représentativité écologique et leur capacité de dispersion ont été déterminantes dans les choix opérés.

Cette approche garantit que les espèces choisies pour la modélisation de la trame verte urbaine reflètent les enjeux et les opportunités pour la conservation et le renforcement du réseau écologique urbain.

Les espèces sont sélectionnées sur la base de trois critères :

⇒ **La capacité de dispersion** : qualifie la faculté d'une espèce à coloniser des espaces fragmentés.

Lorsque cette faculté est faible, l'espèce se déplacera peu donc le dessin de la trame sera limitée.

A l'inverse une espèce dispersant trop et dans tous les milieux ne permet pas de définir précisément une trame verte urbaine.

L'espèce choisie pour représenter la trame doit donc avoir une capacité de dispersion moyenne.

⇒ **La disponibilité et la précision des données** scientifiques sur les espèces jouent un rôle essentiel. Sans données fiables sur la biologie, le comportement et les besoins écologiques des espèces, il est difficile de modéliser leurs interactions avec l'environnement urbain et suivre les évolutions de ces espèces dans le temps.

⇒ **La représentativité des strates écologiques** en milieu urbain est une manière d'illustrer la diversité des habitats présents dans la trame verte urbaine.

Trois espèces ont été choisies, chacune occupant une strate écologique spécifique :

- L'écureuil roux (*Sciurus vulgaris*) évolue principalement dans les espaces arboricoles,

- La mésange charbonnière (*Parus major*) occupe les parties aériennes des milieux urbains, évoluant dans les couches supérieures de la végétation, où elle trouve nourriture et lieu de reproduction.

- Le hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) habite le sol, se nourrissant et se réfugiant dans des milieux terrestres.

Ces choix permettent de mettre en lumière la richesse et la complémentarité des différents strates écologiques qui composent la trame verte urbaine.

– **L'écureuil roux** (*Sciurus vulgaris*)

L'écureuil roux est un bon indicateur de la connectivité des habitats arboricoles en milieu urbain. C'est une espèce arboricole largement répandue en Europe. Sa sélection pour modéliser la trame urbaine repose sur sa capacité à se déplacer efficacement entre les boisements, grâce à ses aptitudes à grimper et à sauter d'un arbre à l'autre.



Écureuil roux. ©Brigitte JAUFFRINEAU – Pixabay

– **Le hérisson d'Europe** (*Erinaceus europaeus*)

Le hérisson d'Europe est un mammifère insectivore bien connu pour sa présence dans les jardins et les parcs urbains. Il est capable de parcourir de grandes distances au sol à la recherche de nourriture et d'abris. Sa présence reflète donc la perméabilité des habitats terrestres urbains. En tant que prédateur d'insectes et autres invertébrés, le hérisson contribue à la régulation des populations de ces espèces. Il est également un bon indicateur de la biodiversité urbaine et de la qualité des espaces verts et de nature.



Hérisson d'Europe. ©Alexa - Pixabay

– **La mésange charbonnière** (*Parus major*)

La mésange charbonnière est un oiseau commun des parcs et des jardins, reconnu pour sa capacité d'adaptation à divers environnements. La mésange charbonnière est une espèce très mobile, capable de voler sur de longues distances pour trouver de la nourriture et des sites de nidification. Sa sélection aide à comprendre la connectivité des espaces verts et arborés dans le paysage urbain. Cet oiseau insectivore joue un rôle de régulateur des populations d'insectes nuisibles, tout en étant un indicateur de la qualité des habitats arboricoles et des zones urbaines semi-naturelles.



Mésange charbonnière. ©David Reed - Pinterest

RAPPEL MÉTHODOLOGIQUE

MODÉLISER LA DISPERSION

Comme pour la trame verte et bleue, la méthode de modélisation retenue est celle des «aires de migration simulées» pour caractériser le réseau écologique en milieu urbain. Néanmoins quelques différences existent sur les données mobilisées. La méthode de modélisation des «aires de migration simulées» repose sur la notion de perméabilité des milieux, c'est-à-dire leur attractivité et la facilité de déplacement qu'ils offrent aux animaux, en fonction de la biologie de chaque espèce. Elle évalue la capacité de déplacement des espèces en modélisant leurs mouvements à travers différents milieux.

COLLECTE ET ANALYSE DE DONNÉES SPÉCIFIQUES

Après avoir évalué les bases de données existantes sur la végétation urbaine, l'agence a jugé que la précision de ces données n'était pas suffisante pour modéliser efficacement une trame urbaine. Topos a donc développé une base de données de la nature en ville en utilisant des techniques de télédétection et d'apprentissage machine. Ce travail a été réalisé à partir d'images infrarouges couleur fournies par l'IGN. La base de données «Canopée» offre une représentation précise (50 cm) de la nature en milieu urbain (strates arborée-arbustive et herbacée). En combinant les données d'occupation du sol¹, CarHab et la BD Canopée, le modèle produit des résultats d'une grande précision².

CARACTÉRISATION DE LA VÉGÉTATION EN VILLE :
LA BASE DE DONNÉES «CANOPÉE»



Extrait de la BD Canopée



Orthophotographie en infrarouge



Orthophotographie en couleur naturelle

¹ L'observatoire est consultable à cette adresse : <https://www.topos-urba.org/observatoire-de-l'occupation-du-sol/>

² La création de cette base de données a donné lieu à une publication : <https://www.topos-urba.org/publications/nota-bene-cartographier-la-nature-en-ville/>

2.

GÉOGRAPHIE DE LA TRAME VERTE URBAINE

UNE MÉTROPOLE AU CŒUR D'UN RÉSEAU DE TRAMES

La métropole orléanaise, située au centre des territoires de l'Orléanais, est la principale polarité du territoire. Elle englobe 36 % de la totalité des espaces aménagés des territoires de l'Orléanais.

La métropole est le lieu de convergence de divers paysages :

- la Beauce au nord-ouest avec ses vastes étendues de cultures de plein champ,
- la forêt d'Orléans au nord-est,
- la Loire au centre qui traverse le territoire d'est en ouest,
- le val inondable au sud où se concentre une agriculture plus spécialisée comprenant l'arboriculture et le maraîchage.

Cet espace laisse la place plus au sud aux marges septentrionales de la forêt de Sologne.

Cette mosaïque de paysages entraîne une répartition équilibrée entre :

- les terres agricoles (30 %),
- les espaces naturels (36 %)
- les espaces aménagés (34 % de l'occupation du sol).

L'urbanisation s'est développée du centre Orléanais vers la périphérie en s'appuyant sur les voies des faubourgs. Le « remplissage » entre les faubourgs s'est organisé selon les principes des « doigts de gant » : du plus dense en proximité du centre de la métropole, au moins dense vers la périphérie. Au sein de la métropole orléanaise, on observe un rythme annuel de consommation des espaces naturels, agricoles et

forestiers de 67 ha par an sur la période 2006-2020.

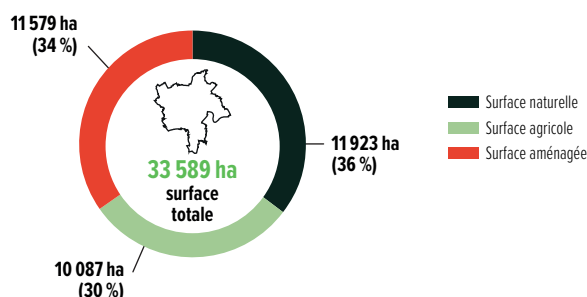
Cela correspond à 936 ha de consommation sur l'ensemble de la période. Il existe donc une pression importante sur les espaces naturels au profit de l'urbanisation.

Cette dynamique entraîne une fragmentation des habitats naturels pour les espèces et pose des problèmes de connectivité entre les réservoirs de biodiversité.

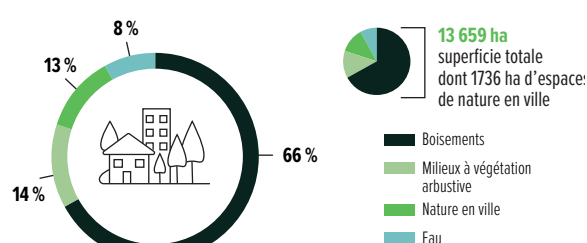
Entre 2006 et 2020, 116 ha d'espaces verts ont été créés, permettant à la Métropole d'atteindre 1 736 ha d'espaces verts en 2020. Il est important de noter qu'une partie de ces nouveaux espaces verts était auparavant constituée d'espaces naturels ou agricoles. Ils ont été transformés pour répondre aux besoins d'aménagements urbains. Ces espaces verts sont constitués de parcs et jardins ou bien d'espaces d'accompagnement enherbés adjacents aux équipements, habitations, activités, etc. Ces espaces jouent un rôle essentiel dans le réseau écologique urbain.

Toutefois, leur simple création ne garantit pas leur fonctionnalité écologique. Pour cela, il est important que ces espaces soient connectés entre eux, avec les espaces déjà existants (jardins, coulées vertes...) et avec les grands ensembles naturels périphériques. Ce maillage constitue la trame verte urbaine. Sa connectivité écologique est fondamentale pour le bon déroulement du cycle de vie des espèces. Il est donc important d'évaluer de quelles façons ces espaces verts s'intègrent dans le réseau écologique global de la métropole.

L'occupation du sol



Les espaces de nature



Source : Observatoire de l'occupation du sol, 2020 - Topos.

LA TRAME VERTE URBAINE : UN TRIPTYQUE

On distingue plusieurs types de trame verte urbaine qui diffèrent selon les relations entre les composantes de la trame .

La trame linéaire

Cette trame se caractérise par des éléments qui s'étirent en corridors verts au sein de la ville. Ces corridors sont essentiels pour la mobilité des espèces, la régulation du climat urbain et la création de parcours piétons et cyclables.

Elle est composée d'alignements d'arbres le long des avenues et des rues, de coulées vertes et de promenades .

Les fonctionnalités écosystémiques de ce type de trame concernent aussi bien les espèces que les humains. Elles permettent la circulation de la faune, leur offrant des habitats et des chemins de déplacement au sein des tissus urbains. Cette trame compose des espaces contribuant à l'amélioration de la qualité de l'air, la réduction des îlots de chaleur. Elle offre des lieux de promenade, de loisirs et de détente pour les habitants.

La trame en réseau

Cette trame met en réseau des espaces verts entre eux, créant un système cohérent qui maximise les bénéfices écosystémiques :

- Un ensemble de parcs connectés par des chemins piétons, des passages végétalisés ou des avenues arborées ;
- Des quartiers résidentiels connectés à des espaces naturels grâce à des bandes végétalisées, des coulées vertes...

Ce sont autant d'éléments qui participent au bon fonctionnement écologique de la trame verte urbaine. Ce réseau renforce la continuité écologique en assurant le déplacement des espèces entre les différents habitats sans obstacle majeur. Cela réduit les effets de l'isolement des populations animales et végétales. Ce réseau d'espaces verts offre également aux habitants un accès facile à la nature, encourage les déplacements doux (à pied, à vélo), et contribue à une meilleure qualité de vie en réduisant le stress et en améliorant la santé mentale.

La trame en pas japonais

Elle est constituée de petits espaces verts dispersés à travers la ville. Bien qu'ils soient souvent de taille modeste, ils jouent un rôle important dans l'écologie urbaine.

Les jardins publics, squares, toitures végétalisées, jardins partagés, vergers urbains participent au bon fonctionnement écologique en milieu urbain.

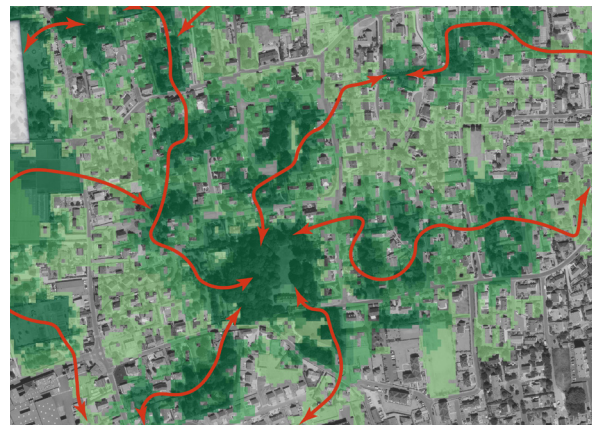
Ces espaces servent de refuges pour la biodiversité, fournissent des îlots de fraîcheur dans la ville, et contribuent à la régulation des eaux pluviales.

Même de petits espaces peuvent héberger une variété d'espèces et contribuer à la diversité génétique des plantes et des animaux.

Enfin, ils offrent des lieux de respiration notamment dans les zones densément peuplées, et contribuent à l'amélioration du cadre de vie des populations riveraines.



Exemple de trame linéaire en milieu urbain : elle est très présente sur les pourtours des infrastructures de communication et sur les avenues principales.



Exemple de trame en réseau : on la trouve principalement dans des quartiers pavillonnaires avec des jardins et cœurs d'îlots densément végétalisés.



Exemple de trame ponctuelle : on la trouve principalement dans des secteurs densément urbanisés où la place de la nature est réduite à de petits espaces servant de zone de relais pour les espèces.

OBSTACLES ET CONNECTIVITÉ, UN SYSTÈME HYPER FRAGMENTÉ

UNE COHABITATION DIFFICILE DANS DES ESPACES CONTRAINTS

Les espèces vivant en milieu urbain font face à une multitude d'obstacles qui fragmentent les habitats. Leur espace vital est réduit, limitant les interactions entre les populations.

La pollution, affecte directement leur santé et leur comportement. Les activités humaines les perturbent et leur imposent un stress supplémentaire.

La compétition pour les ressources, exacerbée par l'environnement restreint, devient plus intense, rendant difficile le bon déroulement de leur cycle de vie.

FRAGMENTATION DES HABITATS ET CONNECTIVITÉ

Les bâtiments et les infrastructures créent des barrières physiques qui fragmentent les habitats naturels. Cette fragmentation réduit la taille des habitats disponibles, isolant les populations animales.

Les espaces verts urbains sont souvent isolés les uns des autres par ces infrastructures, des clôtures...

La cartographie des composantes connexes pour le hérisson dévoile une bonne connectivité dans l'ensemble. Seules les infrastructures majeures (autoroute, tangentielle, faisceau ferré) et le centre historique peu végétalisé, créent des barrières difficilement franchissables. Cette modélisation ne prend pas en compte les clôtures.

Les deux autres cartographies ci-contre, illustrent la connectivité du réseau écologique pour la mésange et l'écureuil.

La mésange rencontre peu de difficultés pour aller d'un habitat à un autre.

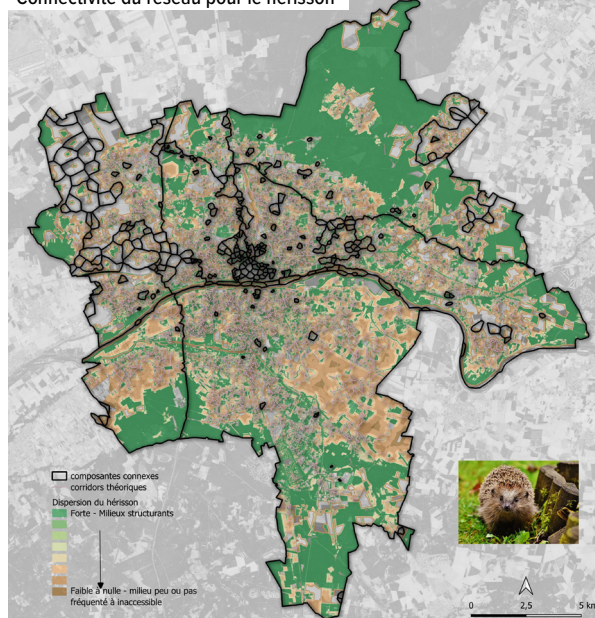
Les déplacements de l'écureuil sont complexes dans un réseau beaucoup plus morcelé, notamment dans les parties urbaines et agricoles du territoire. Par exemple, un écureuil situé au sud dans les boisements solognaux, peut remonter jusqu'aux boisements alluviaux des bords de Loire au niveau du Parc de Loire, mais il ne pourra pas atteindre la forêt d'Orléans, où la Loire et la tangentielle forment des barrières infranchissables.

CONNECTIVITÉ ET COMPOSANTES CONNEXES

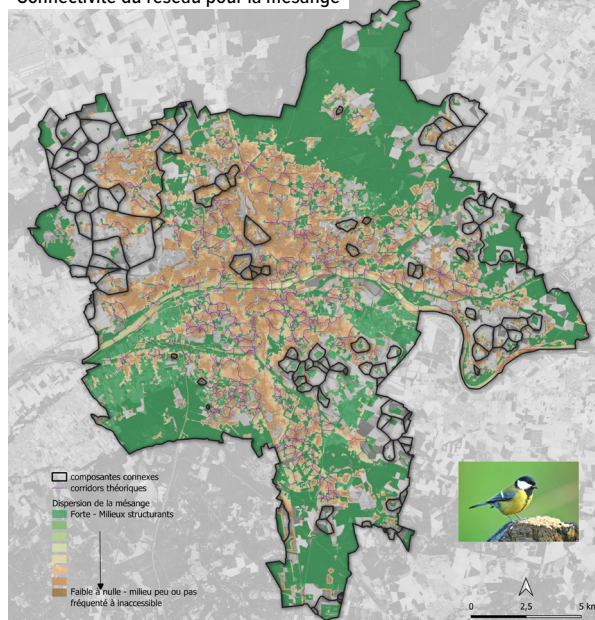
La **connectivité écologique** fait référence au mouvement sans entrave des espèces animales et végétales à travers l'environnement. Elle s'applique aussi aux processus naturels qui permettent la vie grâce à leurs interactions, tels que le cycle de l'eau.

Les **composantes connexes** définissent la connectivité paysagère et, à l'inverse, sa fragmentation. Plus il y a de composantes connexes, plus le réseau est fragmenté. Cela signifie qu'un individu ne peut se déplacer qu'à l'intérieur de la partie à laquelle il appartient.

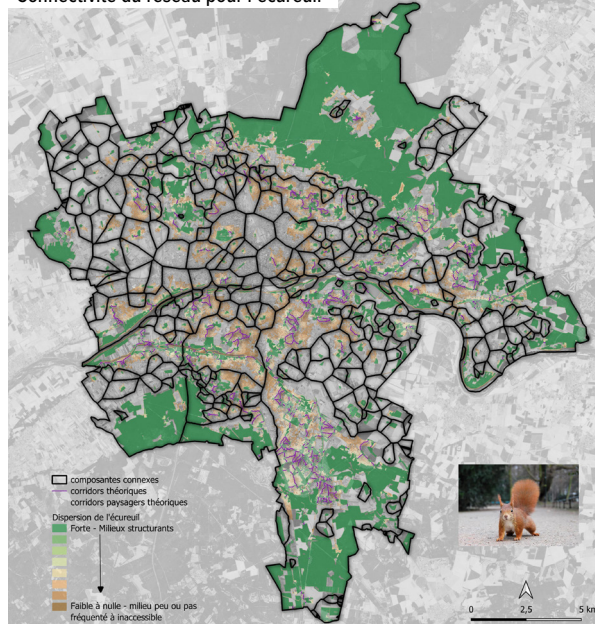
Connectivité du réseau pour le hérisson



Connectivité du réseau pour la mésange



Connectivité du réseau pour l'écureuil



PERTURBATIONS HUMAINES

La présence constante des humains crée un stress pour la faune qui doit s'adapter constamment, jusqu'à devoir changer radicalement de comportement pour survivre. Par exemple une espèce diurne peut devenir nocturne pour éviter les heures les plus fréquentées.

Différentes pollutions perturbent le cycle de vie des espèces en milieu urbain :

- **La pollution lumineuse**, l'éclairage artificiel peut désorienter les animaux nocturnes, perturbant ainsi leurs habitudes de déplacement, de reproduction ou de nourrissage.
- **La pollution sonore** par le bruit constant en ville perturbe la communication des espèces, notamment les oiseaux qui utilisent le chant pour délimiter leur territoire ou attirer un partenaire.
- **La pollution chimique et atmosphérique** dégradent la qualité des habitats en milieu urbain. Les polluants, tels que les pesticides, métaux lourds, et particules fines, affectent la santé des espèces et plus largement des écosystèmes. La pollution atmosphérique a également un impact sur les espèces qui se fient à leur sens de l'odorat pour la recherche de nourriture, leurs déplacements ou la reproduction.

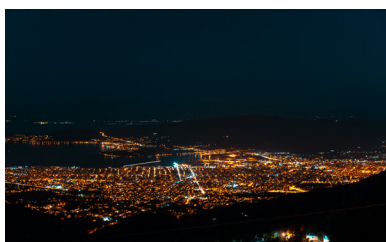
COMPÉTITION ET ACCÈS AUX RESSOURCES

Les espèces indigènes sont directement en compétition avec des espèces domestiques introduites par l'homme. En effet, la disponibilité en nourriture est réduite dans les environnements urbains, les espèces s'adaptent à une alimentation moins variée ou de moindre qualité (exemple : déchets). De plus, ces ressources limitées sont mises en tension lorsque les espèces domestiques les convoitent. Une compétition entre espèces s'établit. Outre l'accès aux ressources, les espèces domestiques, comme le chat par exemple, sont des prédateurs redoutables pour une majorité d'oiseaux et des petits mammifères.

EXEMPLES D'OBSTACLES À LA DISPERSION
DES ESPÈCES EN MILIEU URBAIN



Exemple de clôture et de murs faisant obstacle aux déplacements



Exemple de pollution lumineuse qui perturbe la faune. ©Designed by Freepik

CARTOGRAPHIE ET ANALYSE SPATIALE

UNE TRAME CONTRASTÉE

La trame verte urbaine de la métropole, délimitée par les zones urbanisées actuelles et à venir (U et AU), présente des hétérogénéités spatiales. La cartographie associée (p. 12) représente la trame verte urbaine modélisée pour trois espèces. Le gradient du vert au marron indique la plus ou moins grande difficulté des espèces à se disperser en fonction des milieux rencontrés.

Des milieux structurants jusqu'aux milieux semi-perméables, ce sont les zones où la faune se disperse aisément. C'est le cœur du réseau écologique.

Les milieux semi-perméables représentent la limite de dispersion « normale » des espèces.

Au-delà, les autres milieux sont trop résistants voir inaccessibles, nécessitant une énergie trop importante à l'espèce pour y accéder ou s'y déplacer correctement.

PARTIE NORD LOIRE

Le centre historique intra-mural constitue une zone où la dispersion des espèces est fortement contrainte. Cette dynamique se prolonge le long du faisceau ferroviaire, qui constitue un espace difficilement traversable pour les espèces.

Les zones d'activités, notamment celles situées à l'ouest du territoire, comme « Adélis » et « Trois-Fontaines » apparaissent également comme des espaces inaccessibles. Cependant, certains espaces de nature de taille significative au sein du tissu urbain participent à la structuration du réseau écologique. C'est notamment le cas au nord-ouest, avec « les Groues » et à l'est avec le secteur « Fil Soie ». La trame verte urbaine y prend la forme d'un réseau reliant divers parcs publics : l'Étuvée, Lamballe, l'Hermitage. Ces espaces de nature, en complément des parcs et jardins, structurent une partie de la trame verte urbaine en offrant des zones favorables à la dispersion de la faune.

Par ailleurs, certains axes de communication, dont les abords sont arborés, bénéficient à la biodiversité. C'est le cas entre Saran et Semoy. La trame verte urbaine y devient linéaire et suit la tangentielle de part et d'autre de la voirie.

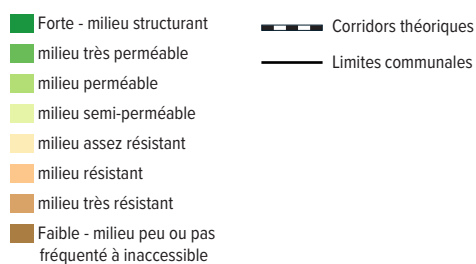
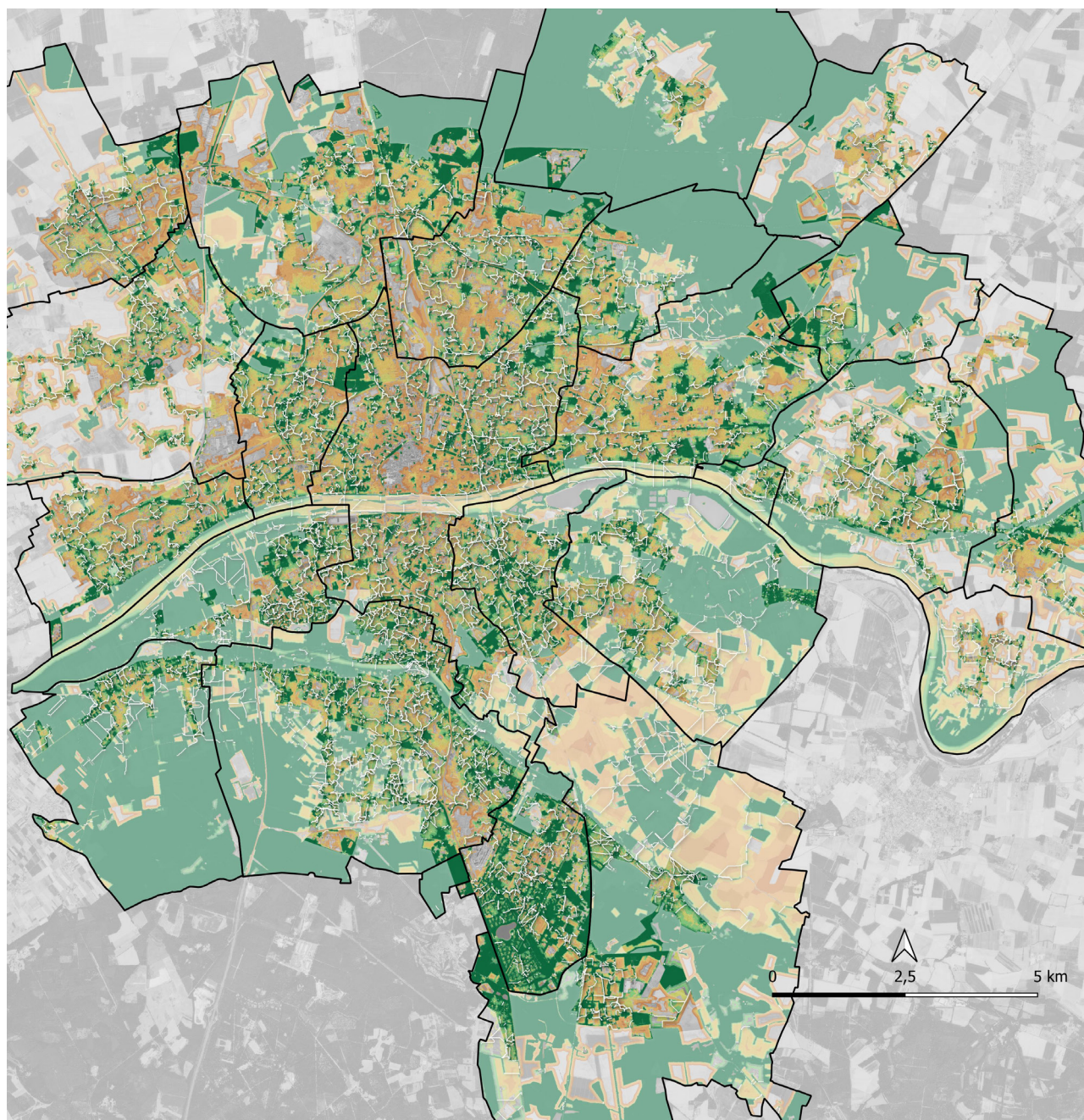
Néanmoins, l'absence de passages adaptés à la faune, limite les opportunités de traversées de l'infrastructure.

Une configuration similaire de trame linéaire est observée le long de la voie ferrée entre Saint-Jean-de-Braye et Mardié, ainsi que, de manière plus discontinue, sur la commune de La Chapelle-Saint-Mesmin.

D'une façon générale, les communes situées au nord-est de la métropole concentrent leur trame verte urbaine à proximité de la Loire, de la Bionne ou du canal d'Orléans, ou encore aux franges de la forêt d'Orléans.

Les espaces, situés au sud de la voie ferrée, du quartier Saint-Marc jusqu'à la confluence de la Bionne, qui s'étendent le long de la Loire puis le long du canal d'Orléans présentent de bonnes conditions de dispersion pour les espèces.

LA TRAME VERTE URBAINE 2020



Sources : fond de plan IGN 2020. Réalisation de la carte et données : Topos - 2023.



La trame verte urbaine est un outil pour :

=> les élus et techniciens des communes servant à approfondir la connaissance du fonctionnement du réseau écologique de leur territoire,

=> spatialiser et analyser les déplacements des espèces et des principaux enjeux de biodiversité au sein des tissus urbains,

=> travailler sur l'intégration de la nature en ville et ses multiples fonctionnalités écosystémiques,

En outre, entre la voie ferrée et la tangentielle, la dispersion des espèces devient plus diffuse, s'organisant principalement autour des parcs urbains (Fontaine de l'Étuvée, parc du château de Miramion, parc de l'Hermitage) ou des cœurs d'îlots végétalisés, tels que ceux présents à Fleury-les-Aubrais, entre le clos du Gaillard et le clos du Gouffre, ou entre le clos de la Barrière et le clos de l'Hermitage. Sur les communes de Saran et de Fleury-les-Aubrais, la trame verte urbaine prend aussi une forme linéaire autour des deux axes ferroviaires.

Au-delà de la tangentielle, au nord-est, la trame verte urbaine s'articule avec les boisements de la forêt d'Orléans et ses reliquats en milieu urbain. C'est le cas entre Saint-Jean-de-Braye et Boigny-sur-Bionne au niveau du parc d'activité d'Orléans-Charbonnière.

Les zones de dispersions situées sur les communes du nord-ouest semblent plus morcelées. La proximité de zones d'activités de tailles importantes, peu végétalisées et d'infrastructures majeures (Autoroutes, voies de chemin de fer) sont des obstacles à la dispersion. C'est le cas sur la commune d'Ormes avec « Pôle 45 », ou encore à la Chapelle-Saint-Mesmin avec le secteur des « Forges », et comme cité précédemment les zones « Adélis » et « Trois Fontaines » à cheval sur les communes d'Ingré et de Saint-Jean de la Ruelle.

En frange de ces espaces urbains, la proximité avec les espaces agricoles de Beauce contraste avec les communes de l'est où la forêt d'Orléans contribue à une présence plus prononcée de la strate arborée-arbustive au sein des espaces urbanisés et sur leurs franges. La trame forme des petits réseaux à proximité de parcs, espaces verts ou de jardins privés arborés dans le maillage urbain.

C'est par exemple le cas entre la rue des Muids jusqu'à la rue du Petit Pré à la Chapelle-Saint-Mesmin où un ensemble de jardins et allées arborés permettent une liaison avec les boisements alluviaux en bord de Loire. Ou encore, à Saint-Jean de la Ruelle entre le parc Simone Veil, le Jardin Friess et les jardins familiaux plus au sud. Cependant dans la partie nord-ouest, les obstacles majeurs viennent rapidement stopper la dispersion (autoroute A10, voie ferrée etc.).

PARTIE SUD LOIRE

Au sud de la Loire, la densité des espaces structurants en milieu urbain est plus importante que dans la partie nord. En effet, les franges de la forêt de Sologne et les milieux urbains s'interpénètrent largement comme c'est le cas dans le quartier d'Orléans la Source.

De la même façon, notamment sur les communes d'Olivet et de Saint-Hilaire-Saint-Mesmin, le Loiret et ses boisements alluviaux, s'imbriquent aux milieux urbains.

La grande proximité entre espaces de nature et tissus urbains contribue largement à la circulation des espèces.

Cet espace fait aussi la jonction avec la réserve naturelle de Saint-Mesmin à la confluence avec la Loire au niveau de la Pointe de Courpain.

La densité bâtie du quartier Saint-Marceau constitue un obstacle à la dispersion des espèces.

Les parcs urbains, le Jardin des plantes, le Moins Roux, les jardins privés avenue Dauphine en arrière des fronts bâtis structurent une trame « en pas japonais ». Ils forment des refuges pour la faune, mais restent difficilement accessibles, notamment dans le quartier Saint-Marceau par la présence de la RD 2020.

À mesure que l'on s'éloigne de ce quartier, vers l'est ou l'ouest, la trame urbaine retrouve un système en réseau où les jardins privés, notamment, permettent une meilleure dispersion de la faune. On recense, néanmoins deux autres axes importants qui fragmentent ce réseau :

- le premier dans la commune de Saint-Jean-le-Blanc avec la voie de chemin de fer et l'avenue Gaston Galloux,
- le second dans les communes de Saint-Pryvé-Saint-Mesmin et Olivet avec la présence de l'autoroute A71.

D'autre part, le long de l'axe RD2020, certaines zones d'activités forment des secteurs inaccessibles pour la plupart des espèces, c'est le cas avec les zones « Chèvres Noires-Comet », « Expo Sud » ou encore les « Aulnaie » et « Provinces » puis plus au sud le secteur de l'hôpital.

À l'inverse le parc d'activités de la « Saussaye », où il existe encore un nombre importants de reliquats de boisement Solognots, permet une certaine dispersion des espèces. Malgré la présence de la voie de chemin de fer qui borde cette zone d'activité, le réseau écologique est connecté au quartier de la Source.

Ce quartier, très boisé, permet une bonne dispersion des espèces en milieu urbain, ainsi la forêt de Sologne est connectée aux boisements alluviaux du Loiret, et aux principaux parcs urbains (parc Floral) et aux espaces boisés situés sur le campus de l'université eux-mêmes connectés théoriquement aux boisements de bords de Loire. Il existe néanmoins deux obstacles importants : le franchissement du Loiret et celui de l'avenue Gaston Galloux doublée de la voie de chemin de fer.

ASSURER DES CONTINUITÉS DANS LA TRAME VERTE URBAINE

» CONCEVOIR DIFFÉREMMENT L'ESPACE URBAIN

En milieu urbain la gestion concomitante de plusieurs phénomènes conduisent à optimiser le foncier : la hausse des températures urbaines, la densification de l'habitat, la désimperméabilisation, l'accueil de populations urbaines.

Il devient impossible d'envisager un aménagement par réponse à chacun d'eux, notamment dans un objectif de moindre consommation des espaces. Dès lors il est nécessaire d'envisager de mutualiser l'espace et de le rendre multifonctionnel. La trame verte urbaine n'échappe pas à ce nouveau paradigme de l'aménagement.

» LES SOLUTIONS D'AMÉNAGEMENT FONDÉES SUR LA NATURE

Pour favoriser la multifonctionnalité de la trame verte urbaine les solutions d'aménagement fondées sur la nature sont une réponse adaptée. Elles utilisent les écosystèmes et les processus naturels comme des solutions d'atténuation des risques environnementaux liés aux changements climatiques et d'amélioration de la qualité de vie des habitants : surchauffe urbaine, inondation par ruissellement, perte de biodiversité, risques psychosociaux etc.

Ces solutions sont également des réponses à la gestion technique de l'écoulement et du stockage de l'eau, de la création de surfaces de stationnement ou de circulations (notamment actives).

Ces solutions sont enfin l'occasion de répondre à des besoins en équipements publics, en alimentaire...

» L'OPPORTUNITÉ DE DÉVELOPPER UN RÉSEAU ÉCOLOGIQUE URBAIN

Les actions de végétalisation renforcent les connexions entre les différentes composantes de la trame verte urbaine : les jardins privés, les parcs urbains, alignements arborés, haies, pelouses et les espaces naturels. Ces solutions incluent un ensemble d'actions bénéfiques à la protection de la faune comme la création de passages adaptés (écuroduc, autoroute à hérisson, nichoirs, etc.).

Elles s'appuient sur la trame verte et bleue et sont l'occasion d'organiser sa continuité ou simplement sa pénétration en milieu urbain.

Ces solutions d'aménagement fondées sur la nature sont propices à la reconnaissance du rôle de la nature en milieu urbain, et de fait, à un changement de point de vue de l'humain sur son environnement, sa façon de s'aménager ou de le ménager.

La mise en œuvre de ces actions passe à la fois par la sensibilisation et l'éducation citoyenne, la communication par le biais de projets, d'ateliers participatifs. Mais aussi par l'intégration de ces mesures dans l'aménagement.

» GARANTIR LE BON ÉTAT DU VIVANT PAR UNE GESTION ADAPTÉE

La gestion des espaces verts urbains est un enjeu important pour le maintien de leur rôle écologique. Il est indispensable d'anticiper les conditions de mise en œuvre et d'entretien des espaces de nature en ville à long terme afin de garantir leurs fonctionnalités.

Les fonctions écologiques des espaces verts en ville varient largement selon leur conception, leur gestion et leur entretien.

Certains espaces ont des usages orientés, avant tout, pour répondre aux besoins des populations (parc urbains, jardins privées ou publics etc.), tandis que d'autres, comme les délaissés de bord de route, les espaces en friche n'ont pas d'usages immédiats pour les populations.

» LIMITER L'UTILISATION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES

Durant de nombreuses années les villes pratiquaient une gestion paysagère standardisée, parfois incompatible avec les besoins de la biodiversité. La tonte répétée des pelouses ou l'utilisation de produits phytosanitaires impactaient la biodiversité.

En 2014 la loi «Labbé» a encadré l'utilisation de produits phytosanitaires pour atteindre l'objectif «zéro pesticide» sur l'ensemble des espaces verts, voiries, massifs forestiers ouverts au public. Elle a permis une amélioration des fonctionnalités des espaces de nature en ville. En 2016, la loi pour la reconquête de la biodiversité et des paysages a renforcé les mesures de protection des espèces.

» UNE GESTION DURABLE, DIFFÉRENCIÉE

Depuis, de nombreuses villes adoptent des pratiques de gestion durables et respectueuses de l'environnement. Elles introduisent des techniques alternatives : paillage, compostage, tonte différenciée etc.

La mise en œuvre d'une gestion différenciée, consiste à adapter les pratiques en fonction des spécificités écologiques, paysagères, sociales et fonctionnelles de chaque espace.

Cette gestion s'adapte à la diversité des besoins et des enjeux, tout en optimisant la préservation de la biodiversité, la gestion des ressources naturelles, et la qualité de vie des habitants.

Depuis 2018, la mise en œuvre du plan d'action biodiversité d'Orléans Métropole a conduit à élaborer des outils opérationnels notamment un guide de gestion des espaces de nature dont l'objectif principal est de promouvoir les bonnes pratiques pour une gestion respectueuse de la biodiversité.

» DÉVELOPPER LES SAVOIRS ET LA CONNAISSANCE

Cette évolution s'appuie sur le partage des bonnes pratiques entre les gestionnaires, les aménageurs et les habitants. La mise en réseau des services des communes, la création d'événements ou des temps de réflexions collectives sont autant d'occasions.

Cela passe également par la modélisation et le recensement des espèces, des réseaux écologiques du territoire.

C'est une base de connaissances dont l'analyse donne des repères clairs pour prioriser les actions.

ZOOM SUR...

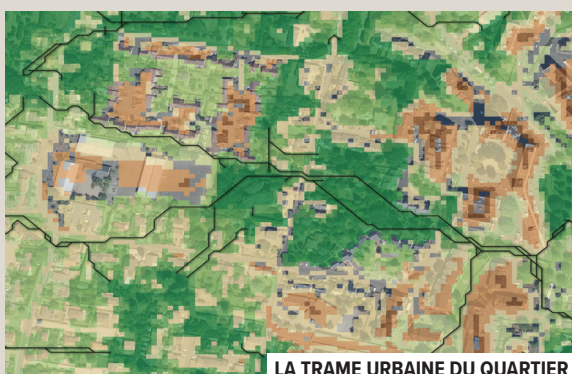
RENDRE LA TRAME VERTE URBAINE OPÉRATIONNELLE ET MULTIFONCTIONNELLE

Cet exemple d'application, porte sur un quartier de la métropole orléanaise. Il est transposable à d'autres secteurs géographiques. Il illustre comment tirer parti des résultats de la modélisation pour les élus et techniciens des communes.



Le quartier étudié se compose de grands ensembles collectifs et de maisons individuelles, avec des densités de constructions variant selon les zones. On y trouve également des équipements tels qu'un établissement scolaire à l'ouest, ainsi qu'un parc situé à l'est. Les voiries présentent des alignements arborés et des espaces verts variés, certains étant boisés, tandis que d'autres sont principalement herbacés. De plus, la diversité des jardins individuels, de tailles hétérogènes, contribue à enrichir les strates arbores, arbustives et herbacées des espaces publics.

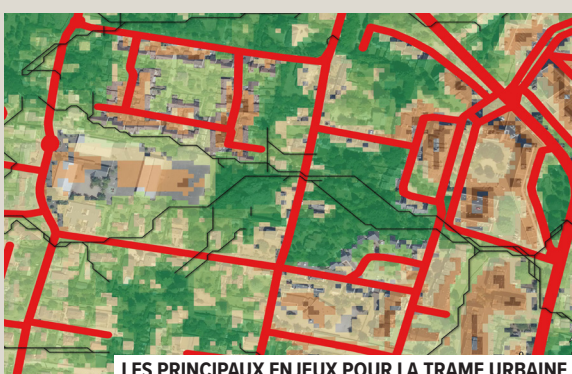
Bases de données Topos sollicitées : OCCSOL, Équipements, Canopée



L'analyse de la trame verte urbaine modélisée renseigne sur la dispersion de la faune. Les secteurs en vert sont favorables à la dispersion des espèces. En revanche, les zones marrons signalent des milieux qui l'entravent. Les traits noirs représentent les corridors de circulations potentiels.

Les résultats de la modélisation montrent le rôle structurant pour la biodiversité de l'îlot arboré au centre qui sert de lien entre le parc à l'est et les autres secteurs au nord-ouest et au sud propices aux espèces. À l'inverse, les bâtiments et leurs aménagements, limitent les possibilités de dispersion.

Outil Topos mobilisé : modélisation de la TVB



Parallèlement, l'identification des principaux obstacles à la circulation des espèces, comme le réseau de voirie, localise les croisements entre les corridors écologiques et les routes.

Ce sont des zones critiques potentielles pour la biodiversité, où les risques de collision pour la faune sont potentiellement importants. Deux secteurs semblent particulièrement problématique où les enjeux de franchissement sont importants. En ressort de cette identification :

=> la route qui coupe en deux parties l'îlot végétalisé au centre

=> la route qui borde le parc à l'est.



L'analyse comparée de la localisation de la nature et des zones imperméabilisées, identifie les secteurs déficitaires en végétation et les secteurs potentiels de désimpermeabilisation.

Cette évaluation ouvre à l'anticipation et à la mise en œuvre des solutions d'adaptation fondées sur la nature.

La végétalisation se décline sous diverses formes, notamment dans les équipements publics et leurs stationnement, les espaces publics-sur les toitures, les façades ou les jardins privés, les délaissés ou les espaces sous-utilisés.

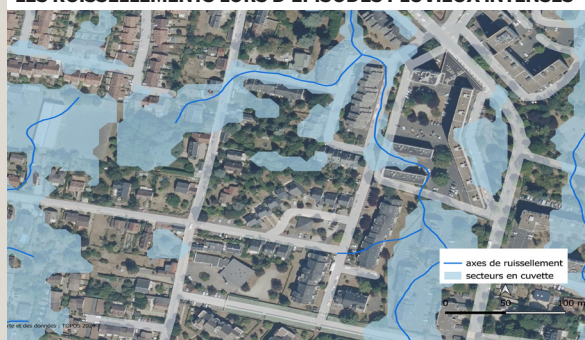
Bases de données Topos sollicitées : OCCSOL, Équipements, Canopée, sols imperméabilisés

LES TEMPÉRATURES RESENTIES LORS DE PICS DE CHALEUR



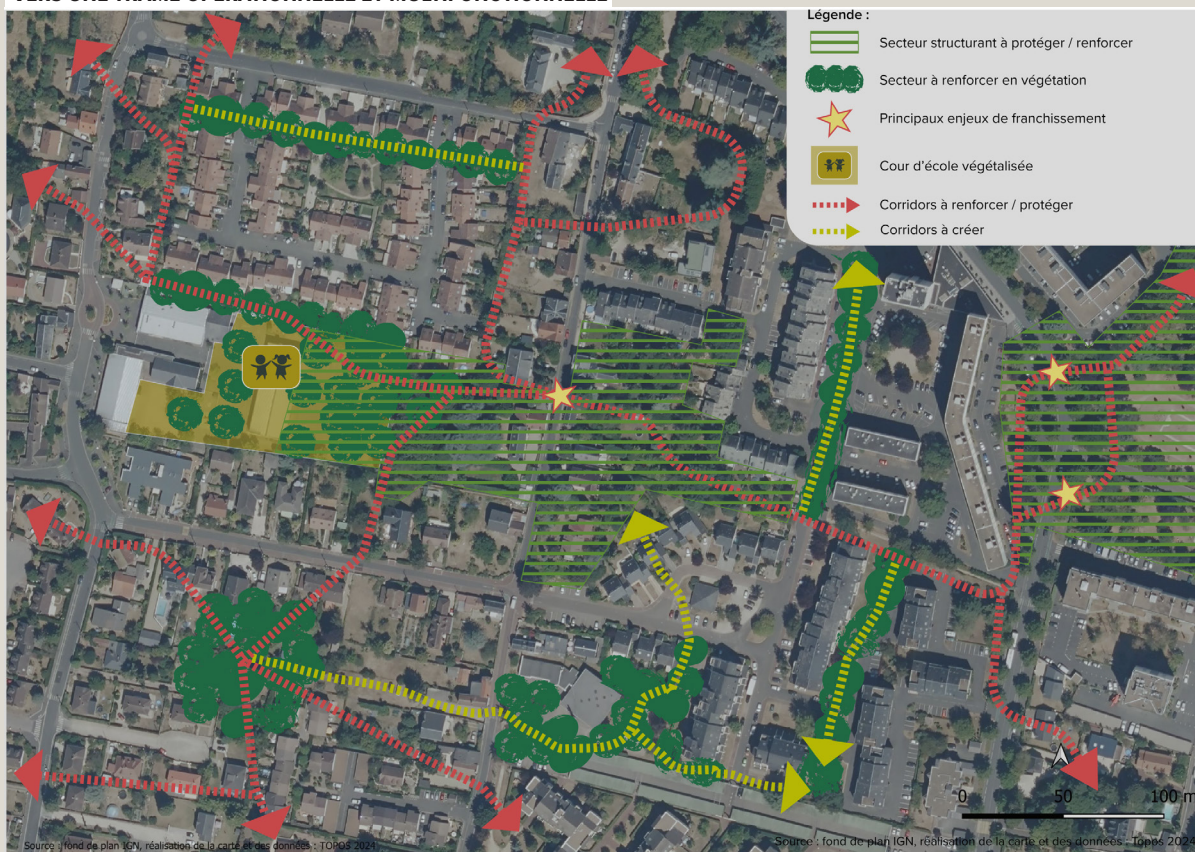
Pour promouvoir une trame verte urbaine multifonctionnelle, il est pertinent de prendre en compte la situation du quartier durant les pics de chaleur. Le lien entre l'absence de végétation et les zones de surchauffe urbaine met en évidence l'importance des espaces végétalisés dans l'amélioration du cadre de vie des habitants. Le renforcement de la trame verte urbaine est l'opportunité pour optimiser l'effet de la végétation sur la régulation thermique du quartier.

LES RUISSELLEMENTS LORS D'ÉPISODES PLUVIEUX INTENSES



Lorsque les données sont disponibles, il est important de considérer les zones susceptibles de subir des ruissellements importants et celles où se cumule l'eau (situation de cuvette). La présence de pleine terre favorise la percolation des eaux dans le sol ce qui réduit les ruissellements, améliore la qualité des eaux, maintient les sols vivants, etc. Le renforcement de la trame verte urbaine est l'opportunité pour rendre plus résilient le quartier face aux risques d'inondation par ruissellement.

VERS UNE TRAME OPÉRATIONNELLE ET MULTIFONCTIONNELLE



La dernière étape consiste à élaborer des propositions d'aménagement du quartier visant à améliorer le réseau écologique tout en créant un cadre de vie agréable pour les habitants et un renforcement de la résilience du quartier. Plusieurs actions sont envisageables :

- Au nord du quartier, la végétalisation des jardins en strate arborée crée et renforce les corridors écologiques.
- Végétaliser la cour de l'école adjacente à l'îlot végétalisé au cœur du quartier, renforce le milieu structurant central et offre des aménités aux écoliers. Située dans une cuvette la désimperméabilisation de la cour améliore les conditions de percolation des eaux de pluie.
- Travailler sur les points de franchissement les plus problématiques et proposer des aménagements adaptés :
 - => celui qui déconnecte les deux parties de l'îlot boisé central,
 - => ceux situés à proximité du parc pour améliorer la connectivité entre les différents milieux structurants du quartier
- Dans la partie sud du quartier, le renforcement des secteurs boisés améliore la dispersion des espèces entre les milieux structurants et crée des îlots de fraîcheur pour mieux réguler les températures du quartier lors de pics de chaleur importants.

DES OUTILS POUR RÉGLEMENTER UNE TRAME VERTE ET BLEUE

» OAP ET RECOMMANDATIONS EN FAVEUR DE LA BIODIVERSITÉ

Le PLUm d'Orléans Métropole intègre plusieurs outils réglementaires permettant la préservation, le renforcement de la trame verte et bleue.

Une OAP thématique trame verte et bleue a été créée, elle contient un ensemble d'orientations et de recommandations sur :

- la qualité écologique et paysagère, sur la perméabilité des sols et la perméabilité horizontale (clôtures, grillages, etc.) à l'échelle des projets urbains ;
- le renforcement du réseau écologique en fonction des sous-trames considérées, et en fonction des composantes de la TVB : secteurs à enjeux écologiques, corridors, réservoirs, espaces relais ;
- sur les types d'essences de végétaux (arbres, arbustes, herbacées) à planter et les espèces invasives à ne pas planter.

Un atlas cartographique présente les principaux éléments de la TVB, qui édictent les principes de mise en œuvre des recommandations et orientations.

» PLEINE TERRE ET COEFFICIENT DE BIOTOPE

Le PLUm établit aussi des dispositions relatives aux emprises de pleine terre et à la mise en place d'un coefficient de biotope par surface. Il définit la proportion de surface dédiée aux espaces de nature et plus spécifiquement aux emprises de pleine-terre. Ces espaces correspondent à la surface de terrain qui devra être maintenue en pleine terre ou plantée. Ainsi le zonage du PLUm comporte un indice « CBS » dans les secteurs où est imposé une présence d'espaces de nature.

» SECTEURS DE PRÉSERVATION

Enfin, un ensemble de secteurs spécifiques sont protégés au titre de la préservation de l'environnement (cœurs d'îlots, franges agricoles et paysagères, parcs /jardins et jardins familiaux, boisements urbains, EBC, linéaires boisés, zones humides et les arbres patrimoniaux).

» UTILISER LA TRAME VERTE URBAINE DANS LA PLANIFICATION

Grâce au travail de modélisation, des atlas cartographiques à la commune ont été créés. Ils fournissent aux élus et techniciens des informations suffisamment fines afin de préciser les grandes orientations et dispositions spécifiques déclinées dans le PLUm.

Les cartographies de la trame verte urbaine illustrent le déplacement probable des espèces sur le territoire des 22 communes de la métropole. Les résultats ont été déclinés à l'échelle de l'ensemble des parcelles cadastrales situées dans l'enveloppe urbaine de la métropole. Cette approche complète la cartographie de la modélisation dans la compréhension du fonctionnement du réseau écologique en milieu urbain. L'avantage est de pouvoir cibler une ou plusieurs parcelles et comprendre rapidement, visuellement leur rôle dans

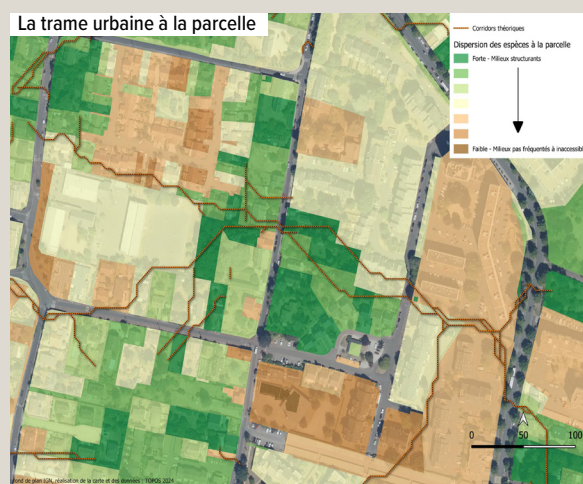
le réseau écologique : la parcelle est-elle un secteur propice à la dispersion des espèces ou inversement est-elle un milieu bloquant pour les espèces ? Est-ce souhaitable d'améliorer le réseau écologique dans tels ou tels secteurs urbains ? Quelles parcelles publiques ou privées sont intéressantes d'être mobilisées pour améliorer le réseau écologique ? Comment rentrer dans une stratégie ERC lors de projet d'aménagement ?

Cette approche a l'avantage de rendre visible et lisible la trame verte urbaine à l'échelle de l'ensemble des parcelles publiques et privées. Cela encourage des actions possibles à mettre en œuvre avec les populations, des initiatives locales et citoyennes dont l'objectif est d'améliorer le réseau écologique d'un quartier ou tout autre espace communal.

Elle a aussi l'intérêt pour les instructeurs ou l'ensemble des personnes travaillant sur le droit du sol, les usages du sol et leurs réglementations, d'avoir une vision multiscale des secteurs où la renaturation, la végétalisation est souhaitable. Ces informations sont une aide à déterminer un zonage plus précis pour la mise en œuvre du coefficient de biotope ou des emprises de pleine-terre. En reprenant l'exemple développé précédemment, à l'échelle d'un quartier, la cartographie à la parcelle de la trame verte urbaine illustre la contribution de chaque parcelle et groupe de parcelles dans le fonctionnement du réseau écologique du quartier.

Dans cet exemple, on distingue parfaitement l'îlot boisé central, le parc à l'est et les jardins privés au sud et au nord-ouest comme les parcelles participant le plus au déplacement et à la dispersion de la faune.

A l'inverse, les grandes parcelles incluant les ensembles collectifs, les parcelles de la zone pavillonnaire densément bâtie au nord-ouest et celle de l'établissement scolaire ressortent comme peu favorables à la dispersion. Cette cartographie anticipe la mise en œuvre de stratégies de désimperméabilisation et de végétalisation.



Les parcelles peu fréquentées à inaccessibles pour la faune des milieux urbains



AMÉNAGER LE RÉSEAU ÉCOLOGIQUE



Exemples d'actions bénéfiques

Façade végétalisée



Avenue arborée



Toiture jardinée



Square



Toiture végétalisée

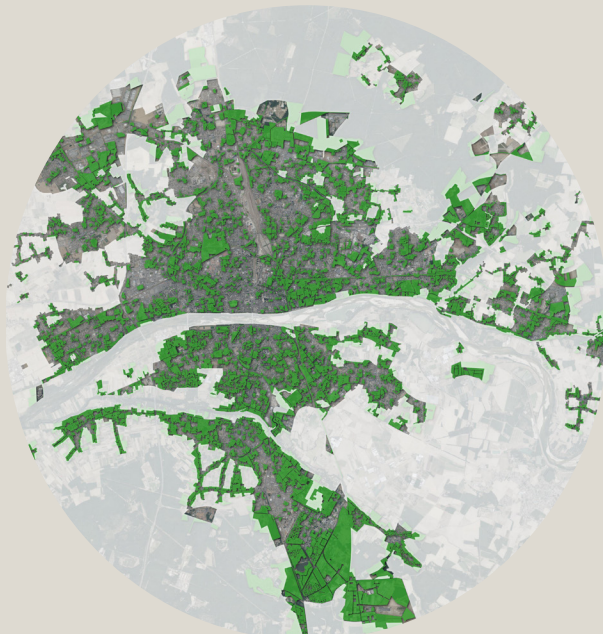


Parc urbain



DÉSIMPERMÉABILISER
ET VÉGÉTALISER LÀ OÙ C'EST
POSSIBLE EN DIVERSIFIANT
LES STRATES VÉGÉTALES

Les parcelles structurantes pour le déplacement de la faune des milieux urbains

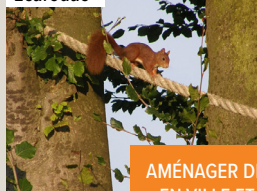


PROTÉGER, RENFORCER LE RÉSEAU ÉCOLOGIQUE



Exemples d'actions bénéfiques

Écuroduc



Passage à hérisson



AMÉNAGER DES PASSAGES À FAUNE
EN VILLE ET DES ESPACES DE VIE
PROPICES AUX ESPÈCES

Nichoir



Crédit photos (du haut en bas) : Les écureuils de France; Mairie de Feugueroles-Bully; Close up.

Muret planté



Haie diversifiée



Clôture poreuse et plantée



Végétation colonisant le bâti



TRAVAILLER SUR LA PERMÉABILITÉ
ET SUR LES INTERFACES ENTRE
ESPACES DE NATURE ET URBAINS

* En distinguant les parcelles cadastrales constitutives des cœurs de réseau de la trame urbaine de celles qui représentent des milieux difficilement voire totalement inaccessibles à l'échelle de la métropole, on obtient une vision sectorisée du territoire. Cette sectorisation a l'intérêt de rapidement définir des ensembles parcellaires où des actions en faveur de la biodiversité seraient nécessaires.

Crédit photo et schéma : Orléans Métropole

3.

CONCLUSION

La modélisation de la trame verte urbaine d'Orléans Métropole met en lumière l'importance de l'intégration de la nature dans les milieux urbains pour améliorer la qualité de vie des populations tout en préservant la biodiversité. L'exploitation de cet outil révèle les dynamiques écologiques et les enjeux associés au développement urbain.

En créant ou renforçant des corridors écologiques ou des milieux structurants pour les espèces, il devient possible de favoriser la connectivité entre les espaces de nature en ville. Cela permet aux espèces de se déplacer et de se reproduire et contribue également à la résilience des villes face aux enjeux environnementaux actuels.

La prise en compte des spécificités du réseau écologique urbain, notamment la fragmentation et la multifonctionnalité des espaces de nature en ville, est essentielle pour concevoir des solutions qui répondent à la fois aux besoins des populations urbaines et au réseau écologique.

L'implication citoyenne est un élément clé pour renforcer ce réseau, car elle permet de sensibiliser et d'éduquer le public sur l'importance de la biodiversité urbaine, notamment au sein de leur quartier.

La métropole orléanaise, au cœur des territoires de l'Orléanais, présente une mosaïque de paysages qui intègre à la fois des espaces aménagés, agricoles et naturels. Par son Scot et son PLUm, la métropole a mis en place une stratégie de réduction de la pression de l'urbanisation sur les espaces naturels, agricoles et forestiers et sur l'intégration de la nature en ville. Pour aller plus loin dans ses objectifs, Orléans Métropole a identifié les enjeux de cohabitations, de multifonctionnalités et de services rendus par la nature en ville face aux enjeux de résilience au changement climatique. Orléans Métropole a su conserver et développer une trame verte urbaine qui joue un rôle important dans la connectivité écologique entre les espaces urbanisés et les espaces de nature.

Les différentes formes de trame verte urbaine : linéaire, en réseau et en pas japonais, illustrent de quelles façons les espaces de nature en ville peuvent interagir et contribuer au bon fonctionnement du réseau écologique. Cependant, les enjeux liés à la fragmentation des habitats, causés par les infrastructures urbaines notamment, les diverses pollutions et perturbations humaines soulignent l'importance d'aménager la ville en garantissant une bonne fonctionnalité des espaces de nature au sein des tissus urbains.

Cette fonctionnalité passe par la connectivité de ces milieux entre-eux. Ces facteurs affectent non seulement le bien-être des espèces, mais aussi leur capacité à se déplacer et à interagir avec leur environnement. Les analyses spatiales de la trame verte urbaine révèlent des obstacles qui entravent la dispersion des espèces, particulièrement dans les zones les plus densément urbanisées. Toutefois, des espaces de nature bien intégrés, comme les parcs et les jardins, jouent un rôle essentiel en offrant des refuges et des corridors de déplacement pour la biodiversité.

En fin de compte, la pérennité de la biodiversité en milieu urbain dépend à la fois d'aménagements d'espaces de nature multifonctionnels et à la fois d'aménagements qui favorisent la connectivité écologique, privilégiant ainsi la circulation des espèces et leurs interactions au sein de leur environnement. En effet, en travaillant sur les meilleures continuités possibles pour guider la circulation des espèces au sein des tissus urbains, les impacts des perturbations liées au contexte urbain seront largement atténués. Les outils et les cartographies précises créées dans le cadre de cette modélisation offrent des opportunités de réflexion pour mettre en place ces aménagements multifonctionnels.

En se basant sur les solutions d'adaptation fondées sur la nature, pour améliorer la résilience des villes aux phénomènes de surchauffe ou de ruissellement urbains, c'est à dire en végétalisant, notamment, les espaces publics, certains équipements (exemple : les cours d'école) et en améliorant les points de passage pour la faune, il est possible à la fois de créer un cadre de vie plus agréable et résilient pour les populations tout en contribuant à améliorer la biodiversité et la fonctionnalité du réseau écologique dans les espaces urbanisés.

En somme, les cartographies modélisant la trame verte urbaine d'Orléans Métropole montre les secteurs déjà identifiés comme propices à la dispersion des espèces, et ceux où elle peut être améliorée en fonction des stratégies d'aménagement où les conditions de dispersion sont médiocres.

La spatialisation de la trame verte urbaine et sa déclinaison à l'échelle des parcelles cadastrales ont comme avantage d'aider à la mise en œuvre de l'OAP trame verte et bleue du PLUm, de mieux déterminer les secteurs où le coefficient de biotope et les emprises de pleine terre prennent tout leur sens. Cette spatialisation est aussi un outil pour travailler sur les enjeux de la désimperméabilisation, végétalisation en lien avec la Zéro Artificialisation Nette.



www.topos-urba.org

TRAME VERTE URBAINE

TOPOS
AGENCE D'URBANISME
DES TERRITOIRES DE L'ORLÉANAIS
6 bis Avenue Jean Zay
« Le Millénium »
45000 ORLÉANS
Tél. : 02 38 78 76 76
Mail : agence.urbanisme@topos-urba.org



AGENCE
D'URBANISME
TERRITOIRES
DE L'ORLÉANAIS

