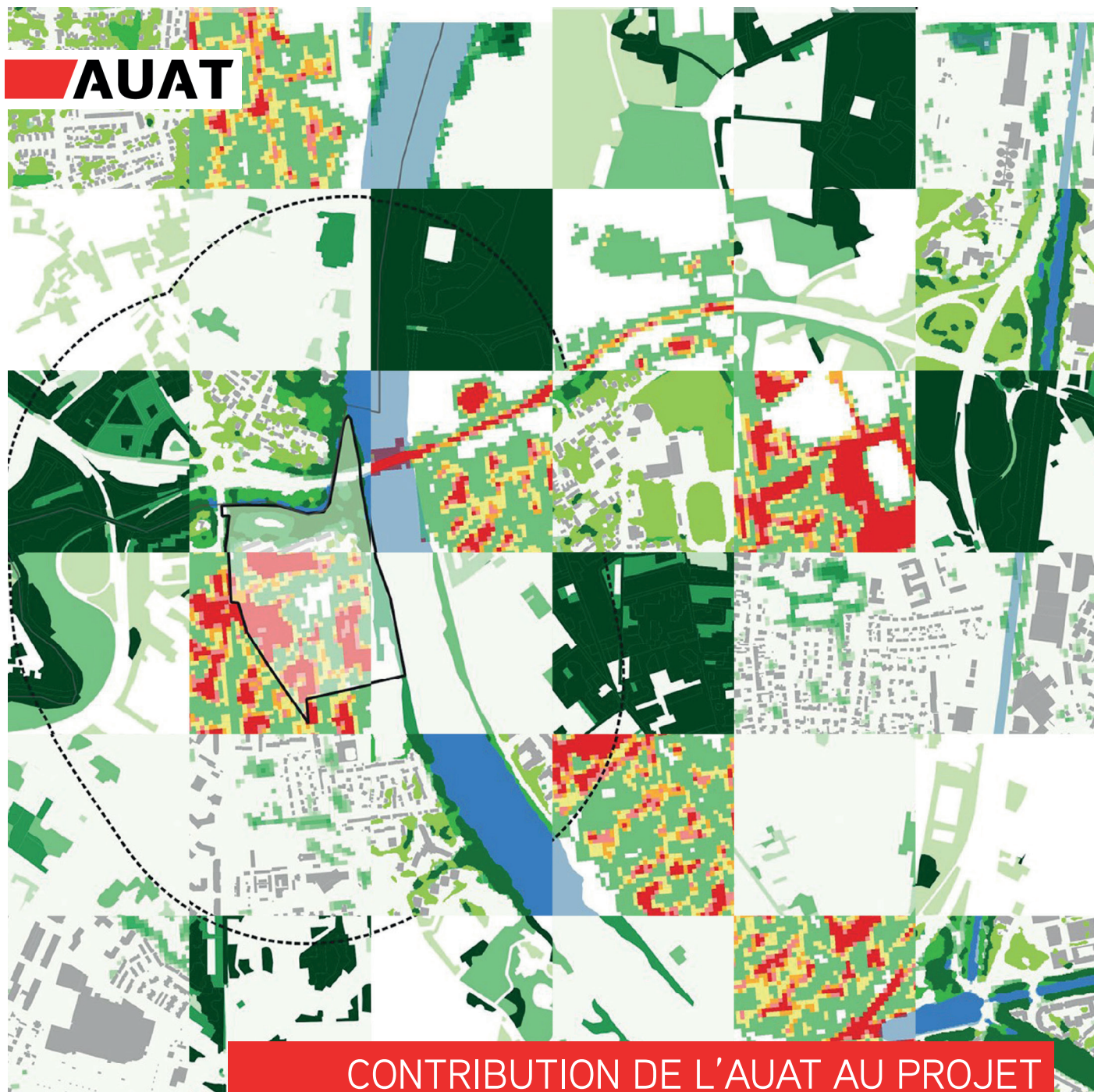




## CONTRIBUTION DE L'AUAT AU PROJET DE RECHERCHE MORPHOBIOT

Novembre 2025

L'AUAT a participé au projet de recherche MorphobioT, intégré au programme national BAUM (Biodiversité, Aménagement Urbain et Morphologie), piloté par le PUCA entre 2020 et 2024. A cette occasion, elle a apporté son expertise territoriale à grande échelle, contribuant à confronter les continuités écologiques métropolitaines théoriques aux réalités du terrain. Cette démarche a permis de révéler les liens entre les différentes échelles d'analyse.

Au cœur de cette collaboration se trouve l'outil « potentialités écologiques » développé par l'AUAT en 2015. Basé sur des données géographiques accessibles, il offre une lecture homogène du fonctionnement écologique des territoires. Cet outil a notamment permis d'explorer l'hypothèse selon laquelle un maillage écologique à l'échelle métropolitaine peut avoir un impact sur la biodiversité à l'échelle des quartiers.

# Table des matières

|                                                                                                                                                          |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INTRODUCTION</b>                                                                                                                                   | <b>4</b>  |
| <b>2. HYPOTHESES DE LA RECHERCHE</b>                                                                                                                     | <b>5</b>  |
| <b>2.1 Hypothèses sur l’outil : une résolution suffisante pour une analyse multiscalaire, la capacité d’intégrer de nouvelles données géographiques</b>  | <b>5</b>  |
| <b>2.2 Hypothèses sur le projet : un maillage écologique métropolitain influent sur la biodiversité des quartiers</b>                                    | <b>5</b>  |
| <b>3. METHODOLOGIE</b>                                                                                                                                   | <b>6</b>  |
| <b>3.1 Identification d’un seuil de zoom</b>                                                                                                             | <b>7</b>  |
| <b>3.2 Analyse critique de la nomenclature d’occupation du sol</b>                                                                                       | <b>7</b>  |
| <b>3.3 Sélection des indicateurs « Potentialités écologiques » et identification de sources de données et d’indicateurs complémentaires mobilisables</b> | <b>8</b>  |
| 3.3.1 Sélection des indices éco-paysagers « Potentialités écologiques »                                                                                  | 8         |
| 3.3.2 Sélection d’indicateurs complémentaires                                                                                                            | 9         |
| 3.3.3 Traitement préalable des indicateurs complémentaires                                                                                               | 10        |
| <b>3.4 Représentation graphique de synthèse</b>                                                                                                          | <b>10</b> |
| 3.4.1 Représentation des indices éco-paysagers « Potentialités écologiques »                                                                             | 10        |
| 3.4.2 Représentation des indicateurs complémentaires                                                                                                     | 11        |
| 3.4.3 Contexte local et rapport au quartier                                                                                                              | 12        |
| 3.4.4 Description de la qualité écologique du territoire à partir d’un corpus de cartes                                                                  | 14        |
| <b>4. RESULTATS</b>                                                                                                                                      | <b>16</b> |
| <b>4.1 Résultat sur l’outil</b>                                                                                                                          | <b>16</b> |
| 4.1.1 Choix du seuil de zoom                                                                                                                             | 16        |
| 4.1.2 Choix de la nomenclature d’occupation du sol                                                                                                       | 16        |
| 4.1.3 Représentation lissée et agrégée des indicateurs complémentaires                                                                                   | 16        |
| 4.1.4 Résultats de l’analyse « quartier-centré »                                                                                                         | 17        |
| <b>4.2 Résultats d’analyse par quartier</b>                                                                                                              | <b>17</b> |
| 4.2.1 ANCELY                                                                                                                                             | 18        |
| 4.2.2 BUSCA                                                                                                                                              | 20        |
| 4.2.3 CASTORS DE BAGATELLE                                                                                                                               | 22        |
| 4.2.4 ST SIMON                                                                                                                                           | 24        |
| 4.2.5 VIDAILHAN                                                                                                                                          | 26        |
| <b>4.3 Une influence du maillage écologique métropolitain sur la biodiversité des quartiers</b>                                                          | <b>28</b> |
| <b>5. DISCUSSION</b>                                                                                                                                     | <b>29</b> |
| <b>5.1 Un outil qui apparaît pertinent à l’échelle urbaine</b>                                                                                           | <b>29</b> |

|            |                                                                                                                |           |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.1.1      | Seuil de zoom et nomenclature d'occupation du sol                                                              | 29        |
| 5.1.2      | Indicateurs complémentaires aux indices « Potentialités écologiques »                                          | 30        |
| 5.1.3      | Représentation graphique de synthèse et analyse                                                                | 31        |
| 5.1.4      | Le modèle « Potentialités écologiques », un outil parmi d'autres                                               | 31        |
| <b>5.2</b> | <b>Une articulation micro-macro qui a du sens dans l'approche de la biodiversité locale et sa préservation</b> | <b>33</b> |
| <b>6.</b>  | <b>BIBLIOGRAPHIE</b>                                                                                           | <b>34</b> |

## Table des illustrations

|                                                                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 1 : Indices « Potentialités écologiques », exemple sur le quartier Ancely, AUAT, 2022 .....                                                      | 11 |
| Figure 2 : Indicateurs complémentaires, données brutes (en haut) et données agrégées (en bas), exemple sur le quartier Ancely, AUAT, 2023.....          | 11 |
| Figure 3 : Contexte local et rapport au quartier sur Ancely - AUAT 2023.....                                                                            | 12 |
| Figure 4 : Tableau récapitulant les indices et indicateurs utilisés dans l'analyse « quartier-centré » avec la classification associée, AUAT, 2023..... | 13 |
| Figure 5 : Corpus de cartes, exemple sur le quartier d'Ancely, AUAT, 2023.....                                                                          | 15 |
| Figure 6 : tests de seuil de zoom - AUAT 2019 .....                                                                                                     | 16 |

# 1. INTRODUCTION

La fragmentation et la dégradation des milieux naturels, voire la destruction des écosystèmes, à l'occasion d'opérations d'aménagement du territoire, figurent parmi les principaux facteurs d'érosion de la biodiversité. La communauté internationale se saisit du sujet dès les années 1990<sup>1</sup> et souligne la nécessité de préserver les habitats naturels actuels, par des mesures de protection, de restauration, voire de création, adaptées et spatialisées. Cette dimension territoriale de l'action à engager s'appuie sur le concept de réseau écologique, qui émerge dans les années 1980, porté par la discipline de l'écologie du paysage. Celle-ci met en avant « *la nécessité d'instaurer des corridors reliant les zones naturelles riches sur le plan biologique d'un territoire afin de permettre le déplacement des espèces et les échanges génétiques, facteurs favorables au maintien de la biodiversité* » (Debray, 2011). L'écologie du paysage interroge de façon corrélée les évolutions des écosystèmes (approche fonctionnelle) et la transformation des paysages (approche spatiale), dans une dimension dynamique, dont l'homme fait partie intégrante (Burel et Baudry, 1999). En France, ce concept trouve rapidement un écho dans quelques travaux régionaux. Mais c'est bien le dispositif Grenelle, initié en 2007, qui en fait un objectif majeur de la politique environnementale nationale. La loi du 3 août 2009 relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement donne corps, d'un point de vue juridique, au projet de trame verte et bleue, conçue comme « *un outil d'aménagement du territoire, constitué de grands ensembles naturels et de corridors les reliant ou servant d'espaces tampons* », qui reprend sans le nommer le concept de réseau écologique. Ce projet de trame verte et bleue tend ainsi à devenir central dans les politiques de conservation de la nature et d'aménagement, mobilisant les principes d'écologie du paysage dans les processus de réflexion et de décision (Clergeau et Désiré, 1999), y compris et notamment en milieu urbain (Clergeau, 2007).

L'écologie du paysage s'appuie sur deux notions clés en matière de compréhension de la fonctionnalité écologique : la fragmentation et la connectivité des milieux naturels, tout en reconnaissant la nécessité de prendre en considération l'hétérogénéité des écosystèmes (Burel et Baudry, 1999). Plusieurs démarches méthodologiques ont été réalisées sur la base de ces principes clés et ont permis de construire des outils, à destination des acteurs territoriaux, pour poser objectivement le sujet du réseau écologique fonctionnel sur les territoires et construire un projet de trame verte et bleue (Biodi(V)strict<sup>®2</sup>, indice de biodiversité potentielle - IBP<sup>3</sup>, indice de qualité écologique – IQE – et indice de potentialité écologique – IPE<sup>4</sup>, par exemple). Les travaux du projet de recherche ECONNECT<sup>5</sup> et du bureau d'études BIOTOPE dans la Région du Nord-Pas de Calais<sup>6</sup> ont directement inspiré le modèle d'analyse des « Potentialités écologiques » construit par l'agence d'urbanisme et d'aménagement Toulouse aire métropolitaine (AUAT) en 2015<sup>7</sup>.

Dans le cadre du projet de recherche MorphobioT, cet outil est mobilisé afin d'appréhender les continuités écologiques métropolitaines par une spatialisation du fonctionnement écologique

---

<sup>1</sup> Convention sur la diversité biologique, Rio, 1992

<sup>2</sup> <https://www.urbalia.fr/biodivstrict/>

<sup>3</sup> <https://www.cnpf.fr/nos-actions-nos-outils/outils-et-techniques/ibp-indice-de-biodiversite-potentielle>

<sup>4</sup> [https://inpn.mnhn.fr/docs/IQE\\_IPE\\_V2-0\\_Guide-methodologique-1.pdf](https://inpn.mnhn.fr/docs/IQE_IPE_V2-0_Guide-methodologique-1.pdf)

<sup>5</sup> <http://www.econnectproject.eu/cms/?q=homepage/fr>

<sup>6</sup> <https://www.caue-nord.com/fr/portail/41/observatoire/36927/analyse-des-potentialites-ecologiques-du-territoire-regional-nord-pas-de-calais.html>

<sup>7</sup> [https://www.aua-toulouse.org/wp-content/uploads/2021/11/fonctionnement\\_ecolo\\_territoire\\_2015\\_AUAT.pdf](https://www.aua-toulouse.org/wp-content/uploads/2021/11/fonctionnement_ecolo_territoire_2015_AUAT.pdf)



potentiel du territoire, via une approche « espace », c'est-à-dire à partir de données géographiques d'occupation du sol, et sur la base d'indices éco-paysagers, avec une précision d'échelle communale.

## **2. HYPOTHESES DE LA RECHERCHE**

### **2.1 Hypothèses sur l'outil : une résolution suffisante pour une analyse multiscalaire, la capacité d'intégrer de nouvelles données géographiques**

Dans sa mobilisation actuelle au sein des exercices d'urbanisme menés à l'Auat, l'outil de modélisation « Potentialités écologiques » dispose d'un socle de caractéristiques jugées satisfaisantes par les utilisateurs, d'une part et d'autre part par les acteurs territoriaux auxquels l'analyse du fonctionnement écologique est destinée. La résolution actuelle de l'outil est dépendante du référentiel géographique actuellement utilisé de façon usuelle, en l'occurrence l'occupation du sol grande échelle (OCSGE) de l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN), à différentes dates. Le projet MorphobioT est l'opportunité d'interroger la pertinence de cette **résolution** pour une analyse de la qualité du fonctionnement écologique, en considérant cette pertinence équivalente à l'échelle métropolitaine comme à l'échelle des quartiers, permettant ainsi de qualifier de façon appropriée, cohérente et homogène le rôle que chaque site d'étude (échelle micro) joue dans le fonctionnement écologique métropolitain (échelle macro).

Le modèle s'appuie jusqu'à présent sur une unique source de données géographiques, précisée ci-dessus. Or, de nouvelles bases de données récurrentes, à grande échelle et produites par l'imagerie satellitaire notamment, sont désormais disponibles. Le projet MorphobioT constitue l'opportunité d'interroger le caractère ouvert et évolutif de l'outil, en identifiant les bases de données disponibles factuellement complémentaires à l'OCSGE. Il permet également d'interroger le parcours d'intégration de ces bases de données complémentaires dans le calcul des indices écopaysagers et l'analyse du fonctionnement écologique potentiel.

### **2.2 Hypothèses sur le projet : un maillage écologique métropolitain influent sur la biodiversité des quartiers**

L'outil de modélisation « Potentialités écologiques » a été mobilisé à plusieurs reprises, dans le cadre d'exercices de planification en urbanisme confiés à l'Auat, confirmant son caractère reproductible et transposable<sup>8</sup>. Il a démontré sa pertinence à plusieurs étapes du processus de réflexion, validé auprès d'experts naturalistes, notamment l'association naturaliste Nature en Occitanie et le Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi-Pyrénées. L'approche spatiale et éco-paysagère facilite la compréhension du fonctionnement écologique du territoire par les différents acteurs, intégrant la biodiversité dite « ordinaire » qu'ils côtoient au quotidien. La mobilisation de référentiels géographiques robustes à grande échelle permet de produire une analyse homogène, palliant ainsi une connaissance naturaliste hétérogène et parfois peu accessible, notamment sur de grands territoires. Les analyses produites et partagées servent la hiérarchisation des enjeux de biodiversité et constituent le socle de définition des mesures constitutives du projet de trame verte et bleue du territoire. Selon la fréquence des référentiels géographiques mobilisés, il participe à suivre dans le temps les réservoirs et corridors « potentiels ».

---

<sup>8</sup> [https://www.aul-toulouse.org/wp-content/uploads/2021/11/trame\\_vb\\_amenagement\\_2019\\_Auat.pdf](https://www.aul-toulouse.org/wp-content/uploads/2021/11/trame_vb_amenagement_2019_Auat.pdf)

Le projet MorphobioT est une opportunité d'interroger différemment l'outil et vérifier sa pertinence pour inscrire les sites d'études dans le maillage des continuités écologiques métropolitaines potentielles et expliquer le niveau potentiel de biodiversité attendu à l'échelle des quartiers. Il permet en effet d'appréhender la connexion de chaque site d'étude au maillage écologique métropolitain et, de ce fait, il permet d'apprécier et de qualifier les possibles interactions avec et selon les typologies d'espaces écopaysagers avec lesquels chaque site est connecté.

Dans cet exercice, la biodiversité à l'échelle du quartier est supposée dépendante de la qualité de sa **connexion** avec des secteurs de nature à proximité. La richesse et les caractéristiques de la biodiversité à l'échelle micro, attendues au niveau de chacun des cinq sites d'études, sont considérées comme étant liées aux caractéristiques du maillage et du fonctionnement écologique à une échelle macro. En l'absence de données naturalistes à grande échelle, les résultats de la modélisation des potentialités écologiques à l'échelle métropolitaine permettent d'approcher ce fonctionnement écologique à l'échelle macro.

Par ailleurs, il semble important de « situer » territorialement les quartiers dans le discours visant à qualifier la biodiversité. Les caractéristiques de la faune et de la flore présentes au sein des quartiers sont par hypothèse liées à la qualité et la **typologie** des secteurs de nature à proximité. La flore et l'avifaune inventoriées au sein des quartiers sont inféodées à des types de milieux généralement similaires aux espaces de nature identifiés à proximité (par exemple : proximité de milieux humides (cas d'Ancely), des milieux agricoles (cas de Vidailhan) et/ou boisés).

### 3. METHODOLOGIE

Après plusieurs années de mobilisation dans le cadre de l'élaboration d'exercices d'urbanisme accompagnés par ses équipes, l'AUAT a saisi l'opportunité offerte par sa collaboration au projet de recherche MorphobioT pour réinterroger l'outil « Potentialités écologiques », dans sa construction comme dans son usage. Deux objectifs ont guidé son implication : 1/ explorer les marges d'évolution de l'outil en disposant d'un cadre de réflexion interdisciplinaire et 2/ participer à la compréhension et la qualification de la biodiversité à l'échelle des sites d'études retenus dans le projet (échelle micro), en les inscrivant dans un maillage de continuités écologiques d'échelle métropolitaine (échelle macro) appréhendé via les cartographies des indices éco-paysagers proposés par l'outil « Potentialités écologiques ».

Le projet MorphobioT a permis de rassembler une équipe pluridisciplinaire en sciences de l'aménagement (architecture, urbanisme) et en sciences du vivant (paysage, écologie, botanique, ornithologie). La posture adoptée s'est attachée à réinterroger, collectivement et dans un mode véritablement interdisciplinaire, les formes urbaines, architecturales et végétales des cinq sites d'études au regard de leur capacité à favoriser une biodiversité fonctionnelle. Le processus de dialogue ainsi mis en place a favorisé l'apport d'expertises complémentaires à celles portées par l'AUAT, permettant une véritable distanciation et objectivation par rapport à l'outil « Potentialités écologiques » et une approche plus systémique et rigoureuse de ses marges d'amélioration (*ouvrage BAUM MorphobioT à venir*).

Dans la pratique des exercices conduits à l'AUAT, l'outil « Potentialités écologiques » est principalement utilisé à vaste échelle. La démarche de recherche menée au niveau de quartiers a permis de questionner la pertinence de l'outil à des échelles plus fines et la nécessité de définir un seuil de zoom au-delà duquel les résultats seraient sujets à caution (section 3.1). Le référentiel géographique utilisé pour la modélisation est l'Occupation du Sol à Grande Echelle (OCSGE) de l'IGN.

La pertinence de sa nomenclature est cependant interrogée à des échelles micro en milieu urbain, au regard des spécificités de la végétation que l'on peut y observer (section 3.2). L'outil « Potentialités écologiques » permet de produire de façon automatique cinq indices éco-paysagers, sur la base du référentiel de l'OCSGE. D'autres données relatives à l'occupation du sol, satellitaires notamment, sont également mobilisables pour progresser dans la qualification de la biodiversité aux échelles macro et micro en milieu urbain. Elles questionnent la possibilité de calculer et spatialiser de nouveaux indices, sans remettre en cause la méthodologie et la matrice de l'outil. Il s'agit d'une part de vérifier leur complémentarité et leur pertinence dans l'analyse par rapport aux indices existants et d'autre part d'apprécier la possibilité et la pertinence de leur intégration dans l'outil (section 3.3). Enfin, la question de la représentation cartographique de synthèse de ces indices est posée, afin d'en faciliter l'appropriation et l'utilisation (sections 3.4.1 et 3.4.2). A cette étape, l'échelle micro ciblée dans le cadre de cette recherche interroge la prise en considération des effets de contexte de chaque quartier ; la recherche s'est ainsi attachée à explorer la qualification d'une valeur écologique « relative » à l'échelle de chaque quartier (échelle micro) au regard des connexions de ce dernier au maillage métropolitain (échelle macro) et au regard de la typologie des espaces naturels proches (section 3.4.3). Le quartier est donc placé dans un contexte local et sa valeur relative est donc intimement liée à la proximité et à la valeur des espaces et n'est pas uniquement placé dans un maillage écologique métropolitain.

### **3.1 Identification d'un seuil de zoom**

Le projet de recherche MorphobioT s'attachant à l'échelle du quartier, il a constitué un cadre opportun pour explorer la pertinence et la fiabilité des résultats de modélisation de l'outil « Potentialités écologiques » à différentes échelles de restitution. Différents tests ont été réalisés, visant des échelles usuelles et facilement appropriables par les urbanistes. Chaque résultat de test a été vérifié visuellement par les urbanistes-interprétants, au regard d'autres sources de données et de leur connaissance de terrain.

L'objectif de cette tâche est d'identifier l'échelle de restitution des résultats, au-delà de laquelle la fiabilité et l'interprétation des indices éco-paysagers ne sont plus jugées pertinentes au regard des données de comparaison disponibles. Cette étape est jugée nécessaire pour prévenir chaque utilisateur de l'outil des modalités optimales d'utilisation, notamment en termes de résolution des résultats et de leurs interprétations. Cette échelle de restitution « maximale », appelée ici « seuil de zoom », représente « l'échelle micro » d'utilisation de l'outil de modélisation « Potentialités écologiques » dans la suite du projet.

### **3.2 Analyse critique de la nomenclature d'occupation du sol**

Le référentiel de l'OCSGE de l'IGN constitue aujourd'hui le référentiel géographique usuellement utilisé dans les analyses réalisées par l'AUAT. Il s'agit d'un produit issu de prétraitements formatés, fiable et utilisable directement. Sa construction est homogène sur de grands territoires, facilitant une base commune pour l'analyse territoriale. Plusieurs millésimes peuvent être disponibles, construits également de façon homogène et permettant alors une comparaison entre différentes dates.

Le « produit » OCSGE résulte de la combinaison de données de couverture du sol et de données d'usage du sol, décrites via une nomenclature à trois niveaux de détails<sup>9</sup>. Celle-ci apporte aux utilisateurs un degré fin et homogène de connaissance inégalé jusqu'alors, notamment dans l'approche des territoires. Pour autant, sa pertinence mérite d'être interrogée au sein des tissus urbanisés, au regard des spécificités de la végétation que l'on observe traditionnellement dans les quartiers des villes. Une analyse comparative est engagée avec d'autres nomenclatures usuellement utilisées dans la description des milieux naturels.

### **3.3 Sélection des indicateurs « Potentialités écologiques » et identification de sources de données et d'indicateurs complémentaires mobilisables**

Les indices éco-paysagers produits par l'outil « Potentialités écologiques » ont été testés, au regard des réalités terrain, afin de valider leur pertinence à échelle fine et en milieu urbain. Ils ont ensuite été mis en corrélation avec des indicateurs issus d'autres sources, dont le potentiel à affiner ou confirmer l'analyse a été testé, avec la condition préalable de ne pas remettre en cause la méthodologie et la matrice de l'outil.

#### ***3.3.1 Sélection des indices éco-paysagers « Potentialités écologiques »***

##### L'indice de compacité-surface

Le concept de compacité d'un habitat est lié à sa forme ; un cœur d'habitat fonctionnel dépend de sa forme, de l'épaisseur de sa lisière et de sa surface. Dans le cadre d'une analyse à échelle fine (1/10000<sup>ème</sup>) en espace urbain, les espaces non urbanisés à enjeu sont souvent de petite taille et fragmentés en pas japonais. A contrario, certaines grandes entités, tels que les aéroports ou les golfs, sont identifiées comme des espaces avec un indice de compacité-surface fort, mais sont en réalité pauvres en biodiversité. **Cet indice est susceptible de biaiser l'analyse et n'est donc pas retenu dans l'analyse de la qualité écologique à l'échelle du quartier.**

##### L'indice de connectivité

La connectivité correspond aux potentialités d'échanges faune – flore entre les milieux. Les potentialités d'échanges entre deux milieux de même nature augmentent avec la taille et la proximité des milieux en question ; elles peuvent être représentées par une zone tampon proportionnelle à la surface des parcelles de chaque type de milieu. Plus la surface des zones tampons est grande, plus la connectivité est importante. **Dans le cadre de l'analyse cet indice est particulièrement important pour accrocher les quartiers aux continuités métropolitaines alentours et est donc retenu dans l'analyse.**

##### L'indice d'hétérogénéité

Cet indice illustre la mosaïque des milieux et de leur biodiversité propre ; il permet de mettre en valeur les zones d'écotone (zones d'interface entre deux milieux différents), lieux de développement d'une flore et d'une faune typiques. Plus le nombre de milieux différents en contact est élevé, plus l'hétérogénéité est forte et plus la biodiversité locale est potentiellement importante. **Cet indice permet d'identifier les secteurs où se trouvent les plus grandes diversités de milieux dans et aux abords du quartier. Il est donc retenu dans l'analyse.**

---

<sup>9</sup> <https://geoservices.ign.fr/documentation/donnees/vecteur/ocsge>



### L'indice de naturalité

La naturalité d'un milieu est définie comme le niveau d'« anthropisation », c'est-à-dire de pression par l'homme sur le milieu. Des indices de naturalité ont été attribués à chaque classe d'occupation du sol, en fonction de la nature des peuplements et des cortèges floristiques et faunistiques inféodés à ces derniers. **Cet indice permet de qualifier la valeur écologique des secteurs de biodiversité localisés dans et à proximité du quartier. Il est donc retenu dans l'analyse.**

### L'indice global final

Les potentialités écologiques d'un espace naturel traduisent l'importance que cet espace est susceptible d'avoir pour la préservation de la biodiversité à l'échelle du territoire considéré. **L'analyse des potentialités écologiques des milieux est établie à partir de la synthèse des quatre indices éco-paysagers précédents.** Afin d'avoir une représentativité équilibrée de ces quatre indices dans la « note » globale finale de chaque parcelle, ces indices sont multipliés pour évaluer les potentialités écologiques globales des milieux naturels concernés. L'indice de connectivité est en outre augmenté d'un point. Cette opération permet d'affirmer le poids de cet indice fondamental dans l'évaluation des potentialités écologiques des milieux. Elle évite par ailleurs d'annuler complètement l'indice de potentialité écologique des parcelles dont la connectivité globale est nulle. **L'indice global final, pour la vision synthétique qu'il propose, est retenu dans l'analyse.**

### **3.3.2 Sélection d'indicateurs complémentaires**

Le développement et la facilitation d'accès à des sources d'informations en matière d'occupation du sol, tels que les produits d'imagerie satellitaire, comme le développement de produits d'interprétation « clés en main » issus du traitement de ces nouvelles sources, donnent aujourd'hui accès à un choix importants de données et d'indicateurs de description de l'occupation et des usages du sol. Face à la diversité des données disponibles, et au regard des questionnements posés dans le cadre du projet MorphobioT, une pré-sélection a été effectuée. Le choix s'est porté sur des données disponibles sur le territoire d'étude à une échelle suffisamment fine. De plus, il s'est attaché à mobiliser des indicateurs réellement complémentaires aux indices éco-paysagers « Potentialités écologiques » et non redondants en tout ou partie. Il s'agit ici d'une première approche d'analyse qui pourra être reproductible sur d'autres données lorsque la méthodologie sera stabilisée.

#### L'indicateur « Type de strates de végétation » (source : Pléiades 2012)

Une étude de télédétection établie par l'AUAT en 2015 à partir d'images satellitaires Pléiades de 2012 a mis en exergue différents types de strates selon 4 classes (bois, friche, herbacées et eau) avec une résolution à 2 m. **Cet indicateur permet de qualifier la nature des espaces à une échelle très fine et apporte donc une information complémentaire à tous les indices « Potentialités écologiques ». La donnée est certes ancienne, mais peu impactante sur quatre des cinq quartiers qui sont antérieurs à cette date. Seul le quartier de Vidailhan, plus récent, peut voir son analyse biaisée. Cet indicateur est retenu dans l'analyse.**

#### L'indicateur « Densité de forêt » (source : Copernicus 2018)

La densité de forêt est traduite par un taux de couverture arborée par unité de surface (10m par 10m), exprimé en pourcentage (0% : surface sans arbre - 100% : surface arborée). **Cet indicateur permet d'affiner l'analyse des espaces ayant une forte naturalité. Il est retenu dans l'analyse.**

#### L'indicateur « Degré d'imperméabilisation » (source : Copernicus 2018)

L'imperméabilisation est traduite par un degré d'imperméabilisation du sol par unité de surface (10m par 10m), exprimé en pourcentage (0% : surface totalement perméable - 100% : surface totalement imperméable). La classification établie par l'AUAT permet de faire un focus sur les surfaces

imperméables à plus de 40%. **Cet indicateur permet d'affiner l'indice de naturalité des zones urbanisées (indice 0 dans l'analyse « Potentialités écologiques »). Il est retenu dans l'analyse.**

L'indicateur « Zonages de protection » (sources : INPN)

Les zonages de protection écologique réglementaires et les zonages d'inventaires sont mis en avant. **Les données peuvent être mobilisées dans le cadre de l'analyse du contexte local et non pas comme un indicateur supplémentaire.**

L'indicateur « Nombre de strates de végétation » (source : OCSGE 2019)

L'analyse des strates (1, 2 ou 3 strates) est induite de l'analyse de la couverture du sol. **Cet indicateur n'apporte pas d'information complémentaire aux indices « Potentialités écologiques » et part d'un postulat inadapté en milieu urbain. Cet indicateur n'est pas conservé dans l'analyse.**

L'indicateur « Contraintes environnementales à l'infiltrabilité » (Opendata Georisques, BRGM, IGN<sup>10</sup>)

Les données qui permettent de construire cet indicateur sont peu précises au regard de l'échelle d'analyse retenue (1/10000<sup>ème</sup>). **Cet indicateur n'est pas conservé dans l'analyse.**

### ***3.3.3 Traitement préalable des indicateurs complémentaires***

Les trois indicateurs sélectionnés (« Type de strates de végétation », « Densité de forêt » et « Degré d'imperméabilisation ») sont des données issues de télédétection, au format raster. Les informations contenues dans ce format ont été injectées aux géométries vectorielles de l'OCSGE pour garantir un référentiel commun (l'OCSGE) à ces nouveaux indicateurs et à tous les indices de Potentialités écologiques.

**En synthèse :**

- **Trois indices éco-paysagers intermédiaires « Potentialités écologiques » sont retenus dans l'analyse : naturalité, hétérogénéité, connectivité, ainsi que l'indice éco-paysager global final ;**
- **Trois indicateurs complémentaires sont sélectionnés : « Type de strates de végétation », « Densité de forêt » et « Degré d'imperméabilisation ».**

## **3.4 Représentation graphique de synthèse**

### ***3.4.1 Représentation des indices éco-paysagers « Potentialités écologiques »***

Les indices éco-paysagers issus de la modélisation « Potentialités écologiques » (indices intermédiaires et indice global final) n'ont pas été spécifiquement retravaillés ; leur représentation usuelle est conservée en l'état (Fig.1).

---

<sup>10</sup> Remontées de nappe (Open data Géorisques) - retrait gonflement argile, sites et sols pollués (BRGM), pente (IGN)

## Potentialités écologiques

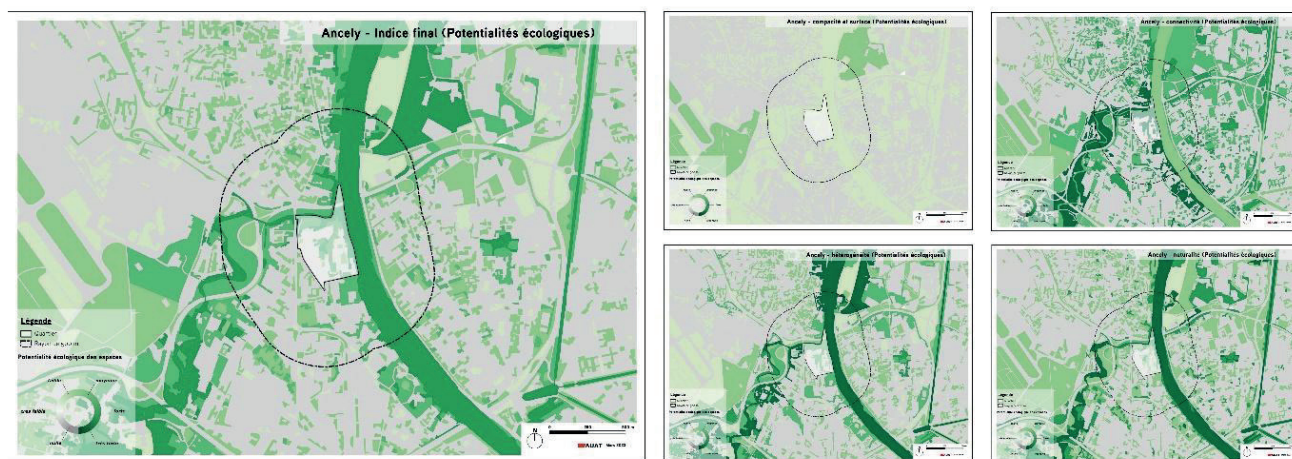


Figure 1 : Indices « Potentialités écologiques », exemple sur le quartier Ancely, AUAT, 2022

### 3.4.2 Représentation des indicateurs complémentaires

Pour chacun des trois indicateurs complémentaires sélectionnés (« Type de strate de végétation », « Densité de forêt », « Degré d'imperméabilisation »), la représentation de synthèse des indicateurs suit les mêmes principes de sémiologie cartographique que la représentation des indices éco-paysagers « Potentialités écologiques », sur la base d'une même grille de lecture (Fig.2) :

- Informations issues de données satellitaires en pixel (valeur majoritaire ou médiane selon l'indicateur) intégrées dans les géométries du référentiel OCSGE (donnée source de la modélisation « Potentialités écologiques »),
- Représentation en 5 classes sur le même principe que les indices éco-paysagers « Potentialités écologiques », valeurs de 1 à 5 (nul à très fort).

### Indicateurs complémentaires

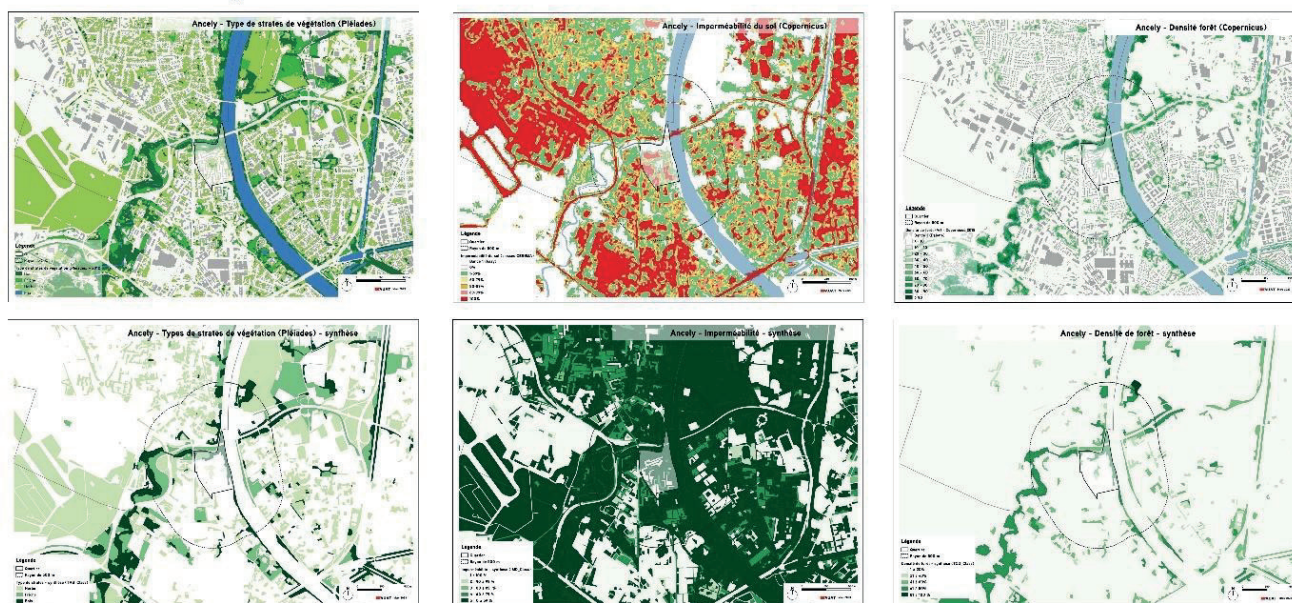


Figure 2 : Indicateurs complémentaires, données brutes (en haut) et données agrégées (en bas), exemple sur le quartier Ancely, AUAT, 2023



### 3.4.3 Contexte local et rapport au quartier

Une carte de synthèse du contexte local a été établie afin d'analyser la valeur écologique « relative » en rapport avec le quartier ; autrement dit, il s'agit de proposer une lecture des continuités écologiques dans lesquelles s'inscrit le quartier, appréhendées depuis le dit quartier (analyse « quartier-centré »).

Dans un premier temps, les secteurs de biodiversité principaux, identifiés par les indices éco-paysagers « Potentialités écologiques » et les indicateurs complémentaires, sont relevés. Les secteurs principaux sont ciblés, les petits espaces de biodiversité ne sont pas retenus sauf s'ils sont rapprochés en pas japonais.

Pour chacun de ces secteurs de biodiversité, une valeur de 1 à 5 est attribuée. Cette valeur empirique moyenne permet une représentation en 5 classes (à l'instar de la représentation des indicateurs précédents) et tient compte des éléments suivants de contexte de local (Fig.3) : protections écologiques (présence / absence), taille du secteur de biodiversité par rapport au quartier, distance par rapport au quartier, interpénétration des typologies d'espaces éco-paysagers des secteurs de proximité au sein du quartier. Cette représentation offre ainsi une autre vision du fonctionnement écologique local, directement en lien avec le quartier ou le site d'étude concerné.

## Représentation de synthèse du contexte local

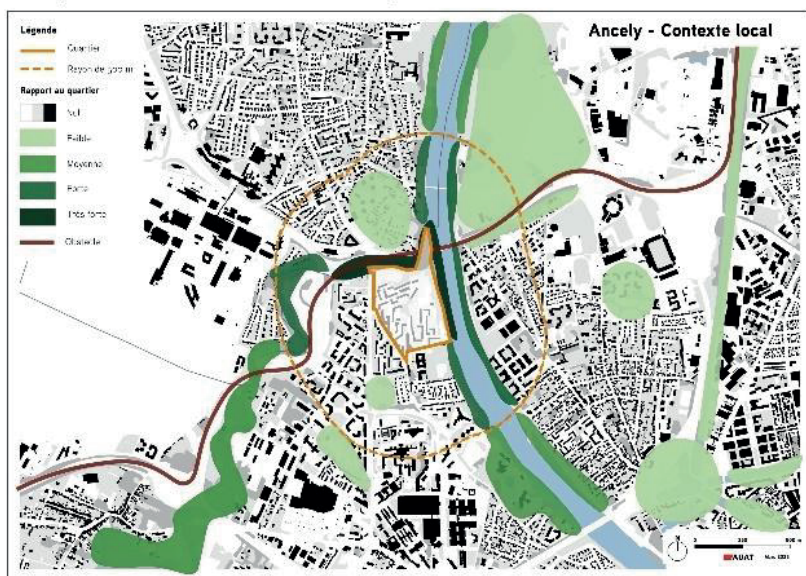


Figure 3 : Contexte local et rapport au quartier sur Ancely - AUAT 2023

Le tableau suivant (Fig.4) centralise les valeurs attribuées aux 5 classes de représentation pour chacun des indices éco-paysagers « Potentialités écologiques », des indicateurs complémentaires et des indicateurs de rapport au quartier.

|                                          | Indices Pot éco                                                                      |                                                                                      |                                                                                      |                     |                                                                                      | Indicateurs complémentaires                                                                     |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Contexte local                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                |                                                                                                  |  |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                          | Connectivité                                                                         | Hétérogénéité                                                                        | Naturalité                                                                           | Compacité-surface   | Indice final                                                                         | Type de strates                                                                                 | Densité de forêt                                                                                                                 | Imperméabilité                                                                                                                                                 | Protection écologique                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Taille du secteur                                                                                                                                                                                                                                    | Distance                                                                                                                                                                       | Interpénétration des typologies des espaces éco-paysagers                                        |  |
| <b>Nombre de classe et justification</b> | 1 à 5<br>1 : très faible<br>2 : faible<br>3 : moyenne<br>4 : forte<br>5 : très forte | 1 à 5<br>1 : très faible<br>2 : faible<br>3 : moyenne<br>4 : forte<br>5 : très forte | 1 à 5<br>1 : très faible<br>2 : faible<br>3 : moyenne<br>4 : forte<br>5 : très forte | Indice non exploité | 1 à 5<br>1 : très faible<br>2 : faible<br>3 : moyenne<br>4 : forte<br>5 : très forte | Dominance (51%) sur la géométrie de l'OCSGE<br><br>1 à 3<br>1 : herbe<br>2 : friche<br>3 : bois | Médiane sur la géométrie de l'OCSGE<br><br>1 à 5<br>1 : 1 à 20%<br>2 : 21 à 40%<br>3 : 41 à 60%<br>4 : 61 à 80%<br>5 : 81 à 100% | Dominance (51%) sur la géométrie de l'OCSGE<br><br>1 à 5<br>1 : 100%<br>2 : 90 à 99%<br>3 : 80 à 89%<br>4 : 60 à 79%<br>5 : 0 à 59%<br>(Classification CEREMA) | Analyse empirique<br>1 à 5<br>1 : pas de protection mais jouxte un zonage d'inventaire<br>2 : pas de protection mais jouxte un zonage réglementaire<br>3 : zonage d'inventaire sur le secteur<br>4 : zonage d'inventaire sur le secteur jouxte un zonage réglementaire<br>5 : zonage réglementaire sur le secteur | Analyse empirique<br>1 à 5 (note relative pour comparer le secteur en fonction du quartier lui-même)<br>1 : petit secteur (type cœur d'îlot)<br>3 : environ égal à la taille du quartier<br>5 : grand secteur de biodiversité (type bord de Garonne) | Analyse empirique<br>1 à 5 (note relative)<br>1 : > 1km<br>2 : > 500 m < 1km<br>3 : entre 250 m et 500m<br>4 : < 250m mais ne jouxte pas le quartier<br>5 : jouxte le quartier | Analyse empirique<br>1 à 5 (note relative)<br>1 : Pas d'interpénétration<br>5 : interpénétration |  |

Figure 4 : Tableau récapitulant les indices et indicateurs utilisés dans l'analyse « quartier-centré » avec la classification associée, AUAT, 2023



### **3.4.4 Description de la qualité écologique du territoire à partir d'un corpus de cartes**

Le corpus de cartes décrit précédemment permet une lecture multiscalaire des continuités écologiques. Celui-ci est composé :

- Des 3 indices éco-paysagers retenus et de l'indice global final de l'outil « Potentialités écologiques »,
- Des 3 indicateurs complémentaires,
- D'une carte du contexte local et du rapport au quartier,
- D'une carte de localisation.

L'analyse de ce corpus de cartes permet de resituer territorialement et fonctionnellement les sites d'études (Fig. 5). Elle permet de qualifier la biodiversité intrinsèque au quartier au regard des continuités écologiques de portée métropolitaine ou locale, qui informent quant à elles sur la biodiversité extrinsèque. Elle permet de poser des hypothèses sur la biodiversité attendue au sein des quartiers, à confirmer par des inventaires in situ.

L'importante fragmentation des espaces de biodiversité en ville et leur nombre peut rendre difficile l'exhaustivité de la description. Il a été fait le choix de décrire en priorité les grands secteurs de biodiversité de portée métropolitaine ; les petits espaces de biodiversité sont également intégrés dans l'analyse s'ils sont plusieurs de la même typologie aux abords du quartier.

**En synthèse :**

**Ce corpus de carte permet une description de la qualité écologique des espaces alentours et de leur rapport avec le quartier. L'objectif est de justifier la valeur écologique intrinsèque par rapport aux continuités écologiques extrinsèques au quartier.**

## Potentialités écologiques



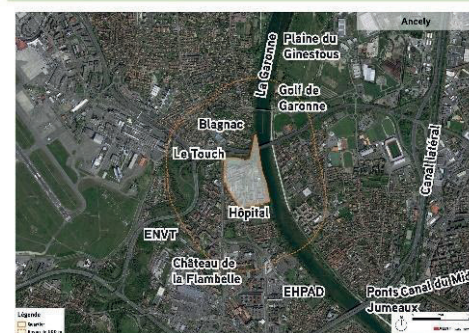
## Indicateurs complémentaires



## Contexte local et rapport au quartier



## Localisation



## Analyse

Le site d'Ancely est longé par le Touch à l'Ouest et au Nord, et la Garonne à l'Est : leur confluence jouxte directement le site au Nord.

Les ripisylves de ces deux cours d'eau, en proximité directe avec le site, s'inscrivent au sein de deux continuités écologiques, majeures et structurantes à l'échelle du secteur et de niveaux métropolitain, voire régional pour la Garonne.

Ces deux cours d'eau représentent des supports privilégiés de la biodiversité, et notamment leur zone de confluence, par la naturalité et la diversité des habitats naturels en place et la fonction de corridor écologique qu'ils portent.

Ils offrent l'opportunité au site d'Ancely d'être connecté à des espaces naturels un peu plus éloignés. En aval, en rive droite de la Garonne (donc au Nord du site), le golfe de Garonne et la plaine agricole de Gignacx forment un ensemble en lien direct avec le fleuve, dont la grande surface est à noter même si sa valeur écologique est globalement moyenne. En rive gauche de Garonne, les jardins privés de Blagnac, regroupés en cours d'îlots, ont une valeur écologique d'intérêt à l'échelle locale.

À l'Ouest, l'espace de mobilité du Touch, préservé du fait de son caractère "ondable", conforte ses fonctionnalités en termes de biodiversité.

Plus au Sud, en rive droite de Garonne, les trois canaux (canal de Pierre, canal du Midi et canal latéral à la Garonne) et les abords plantés, même s'ils sont plus éloignés, participent au maillage écologique de portée métropolitaine, et se connectent aux axes structuraux tels que le Garonne via des espaces verts relais plus urbains (jardins privés, parcs, squares, délaissés).

À l'échelle du secteur élargi d'Ancely, ces mêmes espaces verts urbains (parcs et jardins de l'hôpital Garonne, de l'EHPAD, du château de la Flambelle, des Arènes romaines) maintiennent une connexion minimale entre les deux cours de la Garonne et du Touch, en constituant un corridor écologique en pas japonais.

**Le site d'Ancely est ainsi implanté au cœur de continuités écologiques à portée métropolitaine, dont les typologies de milieux sont diversifiées (milieux humides et aquatiques, milieux agricoles, milieux boisés). La présence de nombreux espaces verts urbains, malgré leur fragmentation (pas japonais), participe néanmoins à assurer un fonctionnement écologique potentiel minimal. Le niveau potentiel de biodiversité ainsi maintenu (richesse extrinsèque) est susceptible d'influencer positivement le niveau de biodiversité attendu à l'échelle du site d'Ancely (richesse intrinsèque).**

Figure 5 : Corpus de cartes, exemple sur le quartier d'Ancely, AUAT, 2023



## 4. RESULTATS

### 4.1 Résultat sur l'outil

#### 4.1.1 Choix du seuil de zoom

La tâche d'identification du seuil de zoom à privilégier a établi ce dernier à l'échelle du **1/10000<sup>ème</sup>** (Fig.6). Cette échelle est en effet apparue la plus pertinente, au regard du référentiel géographique utilisé et des attendus du projet de recherche, pour à la fois situer et comprendre le positionnement de chaque site d'étude dans le maillage métropolitain, et disposer d'une indication fiable de la richesse de la biodiversité au sein du quartier. L'information obtenue à cette échelle permet de qualifier de façon appropriée, cohérente et homogène le rôle que chaque site d'étude (échelle micro) joue dans le fonctionnement écologique métropolitain (échelle macro), et répond ainsi positivement à la première hypothèse posée dans la réflexion menée.



Figure 6 : tests de seuil de zoom - AUAT 2019

#### 4.1.2 Choix de la nomenclature d'occupation du sol

Le niveau le plus détaillé de la nomenclature a été spécifiquement examiné au regard des attendus d'une analyse des milieux végétalisés au sein du tissu urbain des cinq quartiers étudiés dans le cadre du projet MorphobioT. Une comparaison a été engagée avec d'autres nomenclatures relatives à la description d'habitats naturels, telles que la classification des habitats EUNIS par exemple, afin de statuer sur la pertinence de conserver le référentiel OCSGE dans l'analyse. Corine Land Cover est également une base de données géographique, libre de droit, mais moins précise que l'OCSGE.

L'OCSGE reste à ce jour, la classification, disponible et facilement accessible, la plus fine et la plus homogène, quel que soit le territoire considéré. Elle présente cependant un manque de précision sur les formations herbacées et les formations hétérogènes (pelouses arborées etc.) qui sont relativement fréquentes en milieu urbain.

#### 4.1.3 Représentation lissée et agrégée des indicateurs complémentaires

Trois indicateurs supplémentaires ont été identifiés, mobilisables de façon récurrente et multiscalaire, et jugés complémentaires, en termes de précision notamment, aux indices éco-paysagers produits

avec l'outil « Potentialités écologiques ». Leur exploitation dans l'examen réalisé sur les cinq quartiers a démontré la bonne articulation entre ces nouveaux indicateurs et les indices éco-paysagers de l'outil « Potentialités écologiques », en permettant des analyses plus précises et argumentées, sans redondance.

Par ailleurs, le choix de la représentation de synthèse agrégée et lissée en classes, utilisée dans l'outil « Potentialités écologiques » et appliquée aux indicateurs complémentaires, semble s'adapter aux nouvelles données mobilisées et offre la possibilité d'avoir une homogénéisation dans la représentation.

Il faut cependant noter que certains indicateurs sont susceptibles de ne pas présenter une diversité suffisamment grande pour organiser une classification en cinq classes, à l'instar de celle utilisée pour les indices éco-paysagers issus de l'outil « Potentialités écologiques ». C'est le cas, par exemple, de l'indicateur complémentaire « Type de strate », qui ne comporte que trois classes (herbe, friche, bois). Cette contrainte semble néanmoins ne pas porter préjudice aux apports des indicateurs concernés dans l'analyse, leur représentation étant basée sur les mêmes principes.

Cette articulation facile avec des données extérieures et la reproductibilité des modes de représentation des indicateurs montrent le caractère relativement ouvert et adaptable de l'outil « Potentialités écologiques », facilitant son utilisation seul ou en complémentarité avec d'autres indicateurs, pour l'analyse du fonctionnement écologique potentiel d'un territoire, urbain en l'occurrence.

#### **4.1.4 Résultats de l'analyse « quartier-centré »**

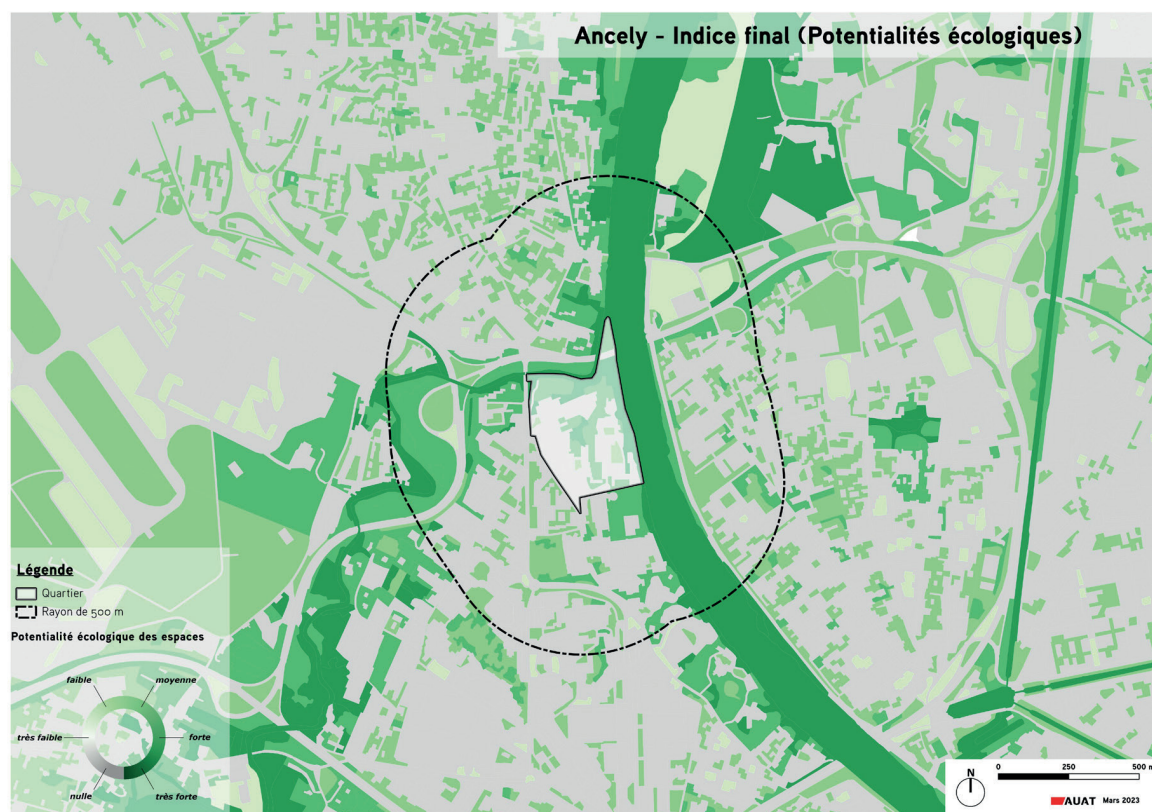
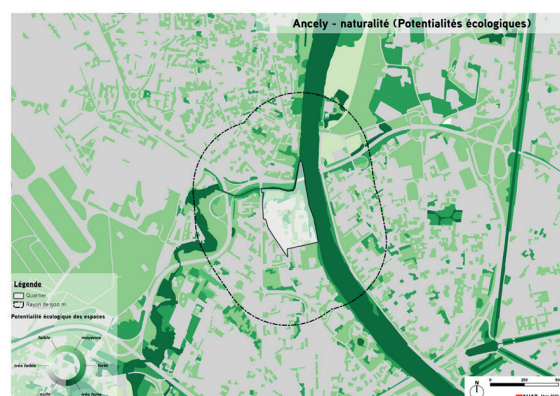
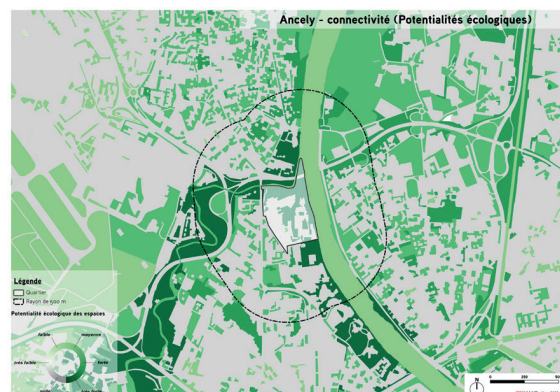
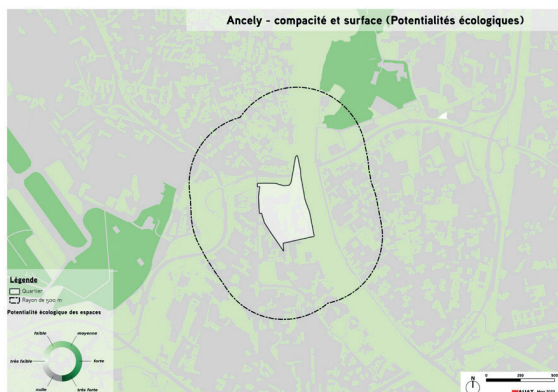
La représentation de l'analyse « quartier-centré » permet de donner une vision synthétique des espaces de biodiversité principaux, « vus » depuis le quartier. Par son rapport direct au quartier et à ses caractéristiques, cette analyse permet une hiérarchisation des espaces de biodiversité, qui pouvaient apparaître comme équivalents sur les cartographies précédentes des indices « Potentialités écologiques » et des indicateurs complémentaires. Cette nouvelle représentation apporte ainsi un degré de précision supplémentaire, relatif à chaque quartier.

Si le projet MorphobioT a été l'opportunité de tester cette nouvelle approche dans la lecture de la richesse de la biodiversité à l'échelle d'un quartier, il s'agit d'une démarche encore exploratoire. Le raisonnement empirique développé mérite une consolidation rigoureuse.

## **4.2 Résultats d'analyse par quartier**

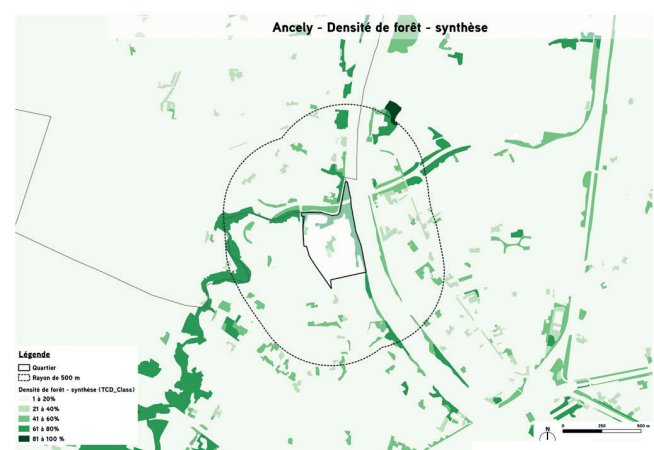
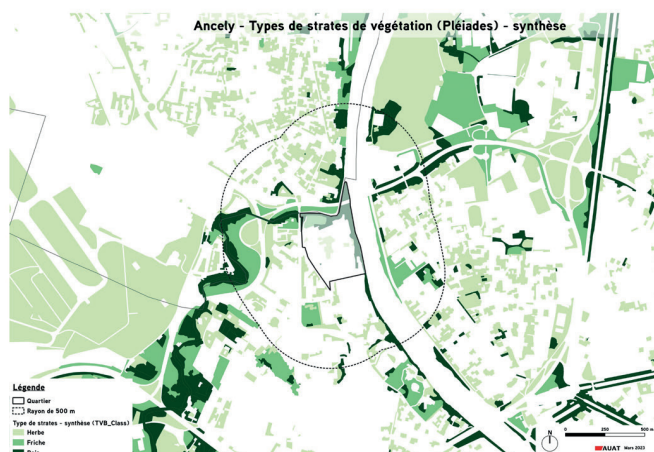


## Potentialités écologiques

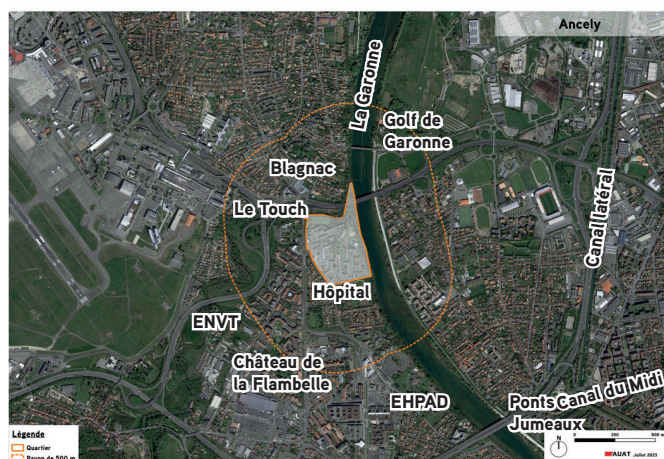




## Indicateurs complémentaires



## Localisation



## Contexte local et rapport au quartier



## Analyse

Le site d'Ancely est longé par la rivière du Touch à l'Ouest et au Nord, et le fleuve Garonne à l'Est ; leur confluence jouxte directement le site au Nord.

Les ripisylves de ces deux cours d'eau, en proximité directe avec le site, s'inscrivent au sein de deux continuités écologiques reconnues, majeures et structurantes à l'échelle du secteur et de niveau métropolitain, voire régional, pour la Garonne.

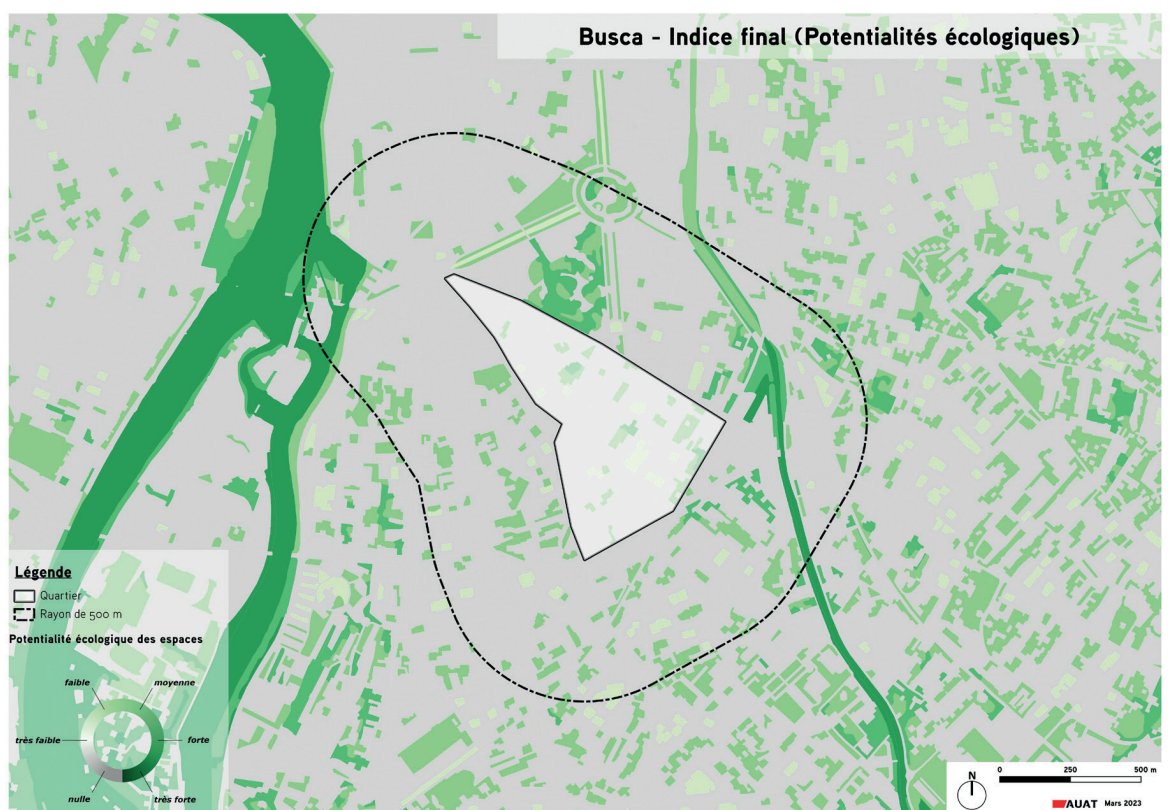
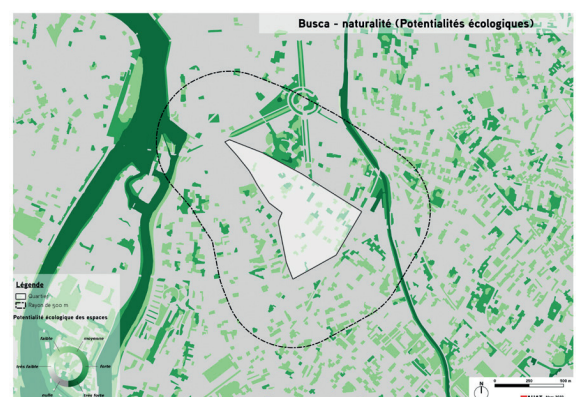
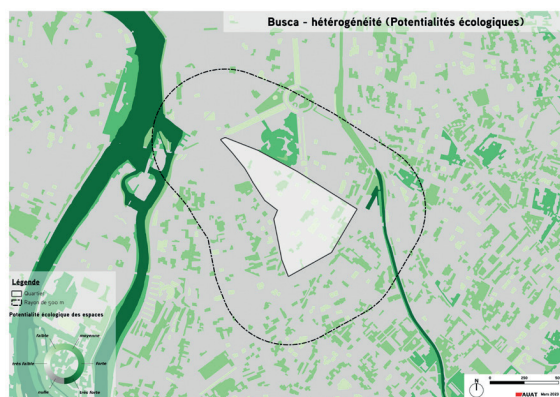
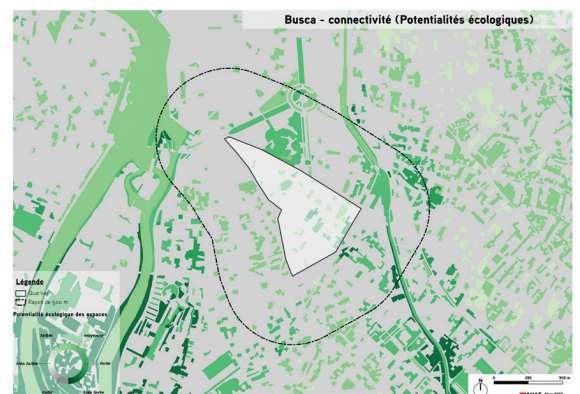
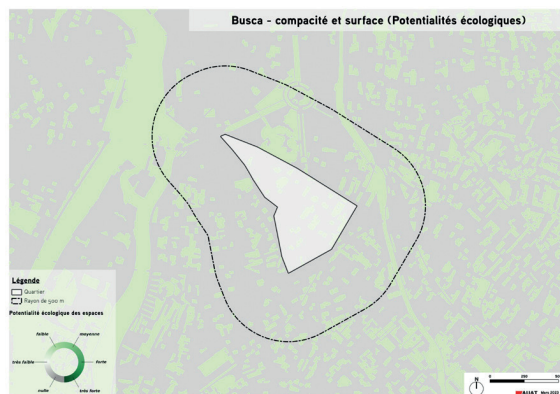
Ces deux cours d'eau représentent des supports privilégiés de la biodiversité, et notamment leur zone de confluence, par la naturalité et la diversité des habitats naturels en place (rôle de réservoir) et la fonction de corridor écologique qu'ils portent.

Ils offrent l'opportunité au site d'Ancely d'être connecté à des espaces naturels un peu plus éloignés. En aval, en rive droite de la Garonne (donc au Nord du site), le golf de Garonne et la plaine agricole de Ginestous forment un ensemble en lien direct avec le fleuve, dont la grande surface est à noter même si sa valeur écologique est globalement moyenne. En rive gauche de Garonne, au Nord du quartier, les jardins privés de Blagnac, regroupés en cœurs d'îlots, ont une valeur écologique d'intérêt à l'échelle locale. A l'Ouest, l'espace de mobilité du Touch, préservé du fait de son caractère inondable, voit ses fonctionnalités confortées en termes de biodiversité. Plus au Sud, en rive droite de Garonne, les trois canaux (canal de Brienne, canal du Midi et canal latéral à la Garonne) et leurs abords plantés, même s'ils sont plus éloignés, participent au maillage écologique de portée métropolitaine, et se connectent à minima aux axes structurants tels que la Garonne via des espaces verts relais plus urbains (jardins privés, parcs, squares, délaissés). A l'échelle du secteur élargi d'Ancely, ces mêmes espaces verts urbains (parcs et jardins de l'hôpital Garonne, de l'EHPAD, du château de la Flambelle, des Arènes romaines) maintiennent une connexion minimale entre les deux cours de la Garonne et du Touch, en constituant un corridor écologique en pas japonais.

Le site d'Ancely est ainsi implanté au cœur de continuités écologiques de portée métropolitaine, dont les typologies de milieux sont diversifiées (milieux humides et aquatiques, milieux agricoles, milieux boisés). La présence de nombreux espaces verts urbains (milieux jardinés), malgré leur fragmentation (pas japonais), participe néanmoins à assurer un fonctionnement écologique potentiel minimal, en assurant un rôle de relais. Le niveau potentiel de biodiversité ainsi maintenu (richesse extrinsèque) est susceptible d'influencer positivement le niveau de biodiversité attendu à l'échelle du site d'Ancely (richesse intrinsèque).



## Potentialités écologiques

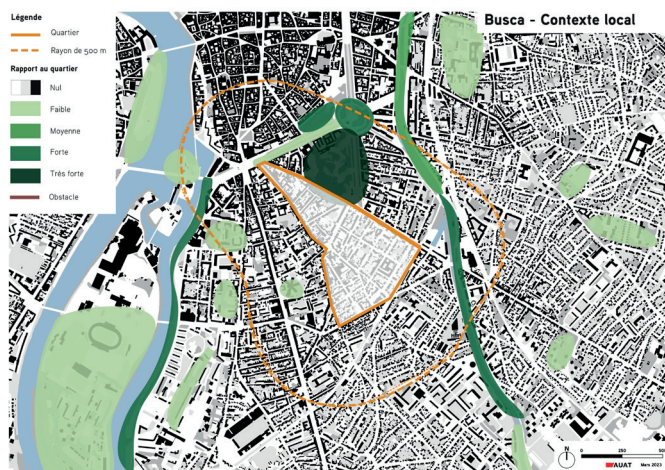




## Indicateurs complémentaires



## Contexte local et rapport au quartier



## Analyse

Le site du Busca est localisé au cœur d'un tissu urbain dense où plusieurs espaces de nature, bien que de taille notable, parviennent difficilement à maintenir des continuités écologiques fonctionnelles. Les parcs et jardins publics urbains (Jardin Royal, Jardin des Plantes, Grand Rond, et, plus éloignés, la prairie de Filtres et les îlots de Banlève) situés à proximité du site du Busca, associés aux jardins privés du secteur élargi, contribuent au fonctionnement écologique par une organisation en pas japonais. Celle-ci ne permet cependant pas d'établir une connexion totalement efficace entre les deux entités principales proches, à la fois réservoirs et corridors écologiques de niveau métropolitain (bien qu'urbanisées), que sont le fleuve de Garonne à l'ouest et le canal du Midi à l'est. Même si certains d'entre eux présentent une naturalité intéressante, ces espaces verts urbains, situés en cœur d'îlot, de tailles réduites, souffrent de plus de fréquentations importantes et de modalités de gestion ne favorisant pas une biodiversité optimale, allant même jusqu'à créer un effet de rupture vis-à-vis des continuités écologiques principales.

**La situation du site du Busca, isolé des principales continuités écologiques les plus proches (richesse extrinsèque), ne favorise pas a priori une richesse et une qualité écologique notable au sein du quartier (richesse intrinsèque).**

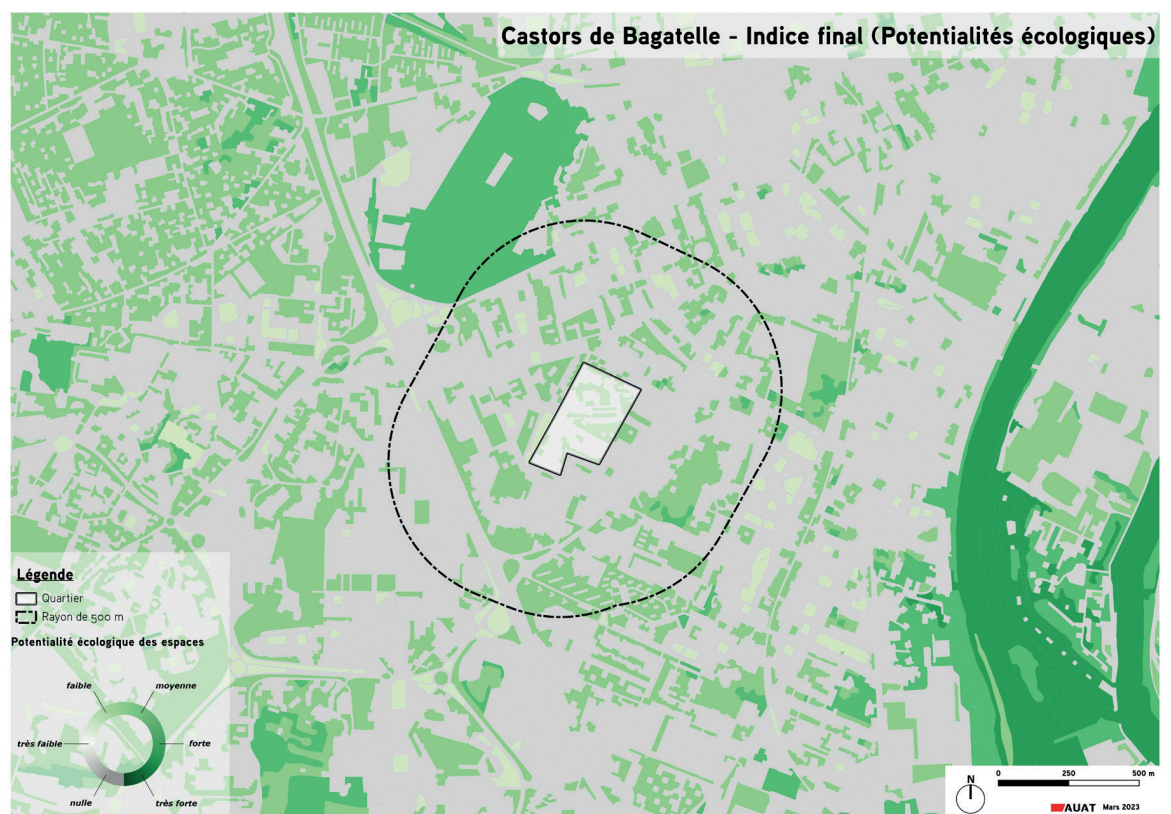
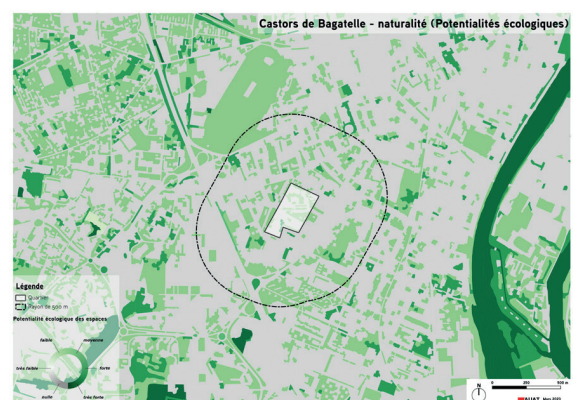
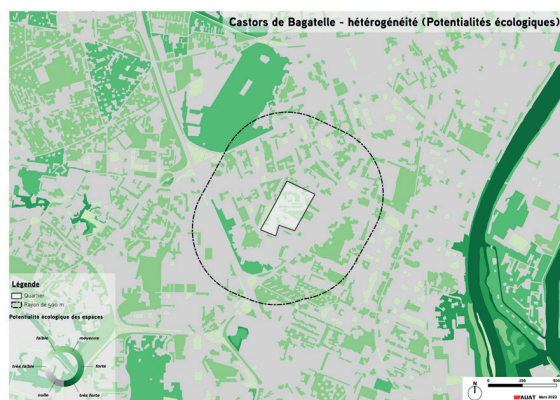
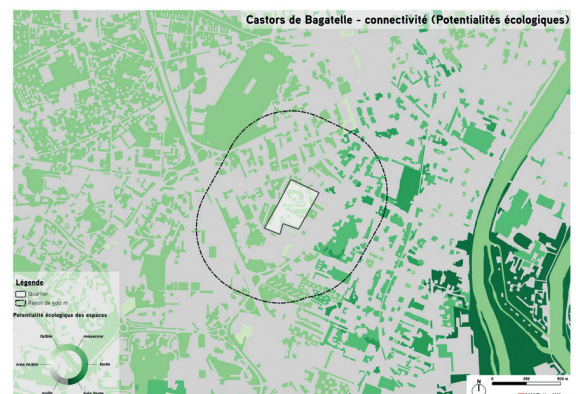
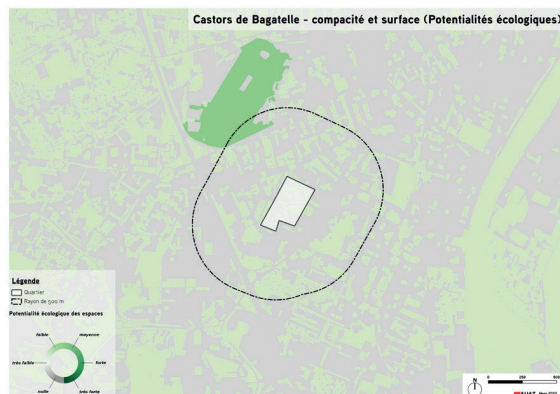
## Localisation





# CASTORS DE BAGATELLE

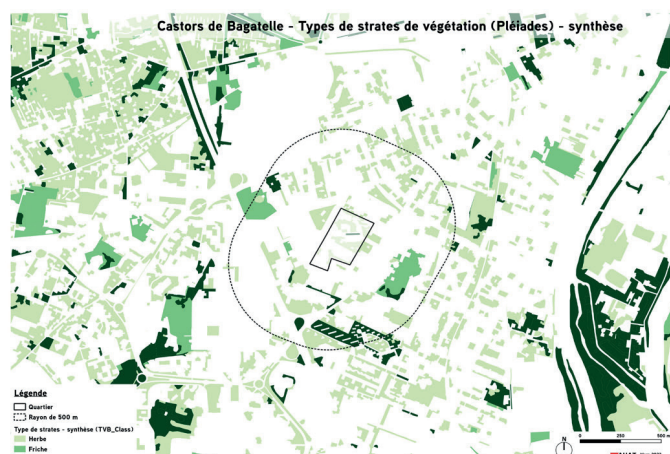
## Potentialités écologiques



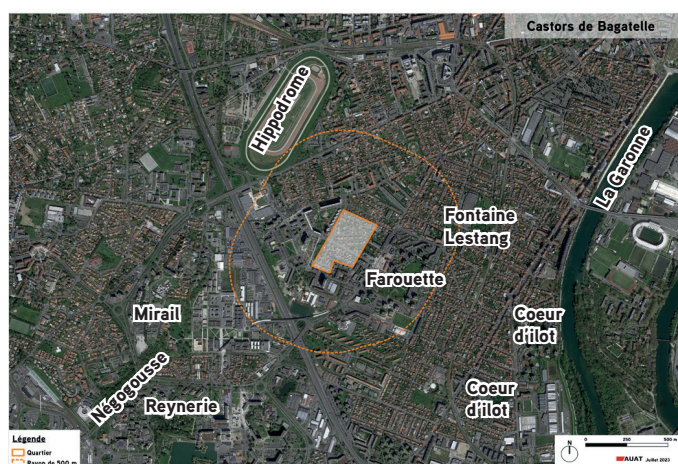


# CASTORS DE BAGATELLE

## Indicateurs complémentaires



## Localisation



## Contexte local et rapport au quartier



## Analyse

Secteur pavillonnaire caractérisé par des parcelles petites à moyennes, Le site des Castors est assez éloigné des grands réservoirs ou corridors de biodiversité. Le fleuve de Garonne, susceptible de pouvoir assurer ces fonctions et inscrire le site dans une échelle métropolitaine, est cependant trop éloigné du site (750m).

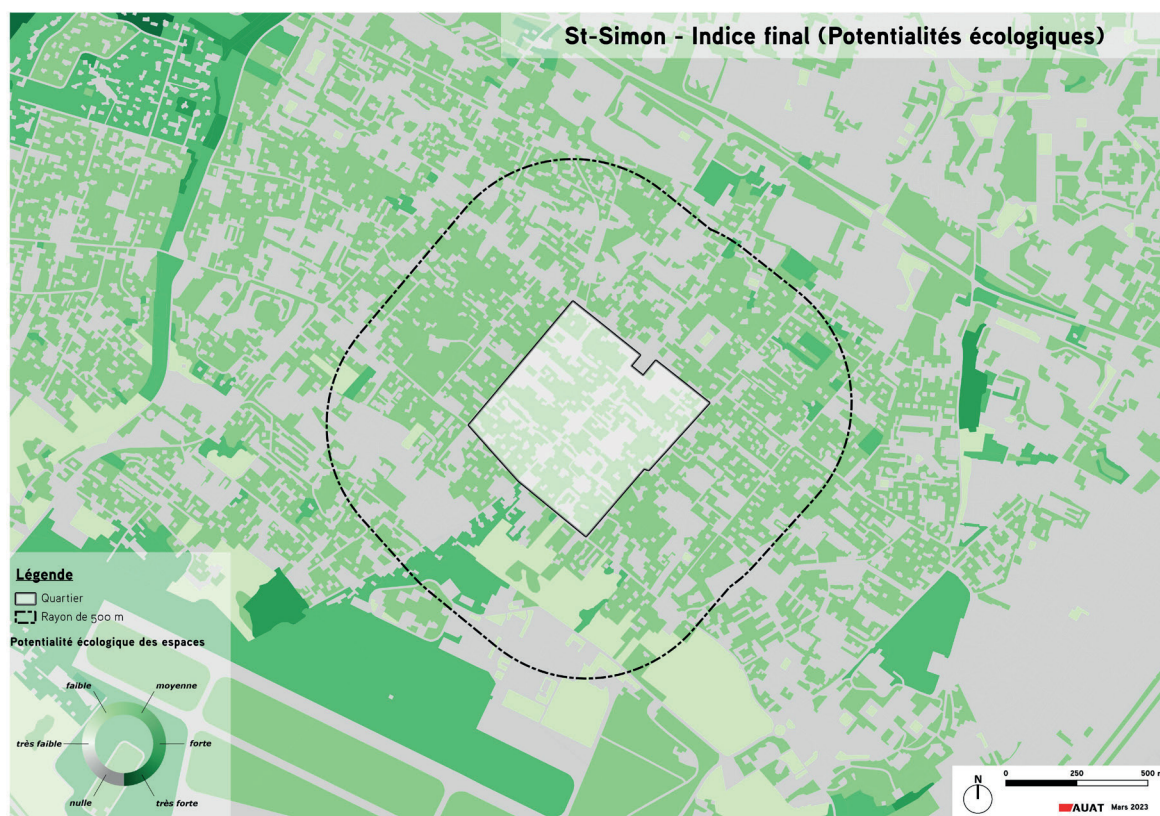
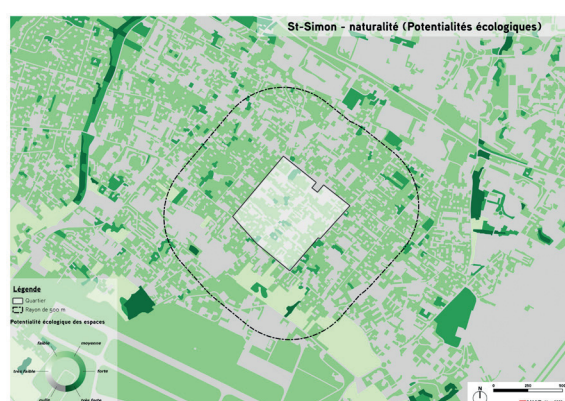
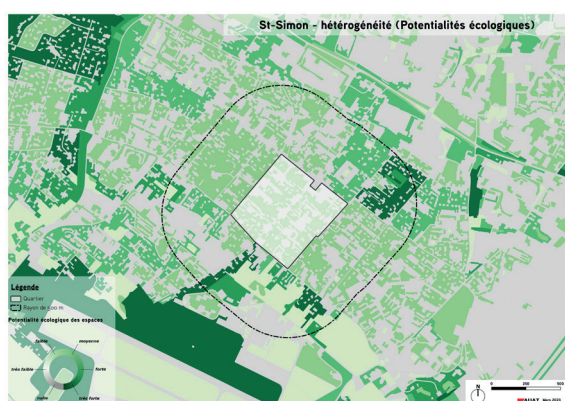
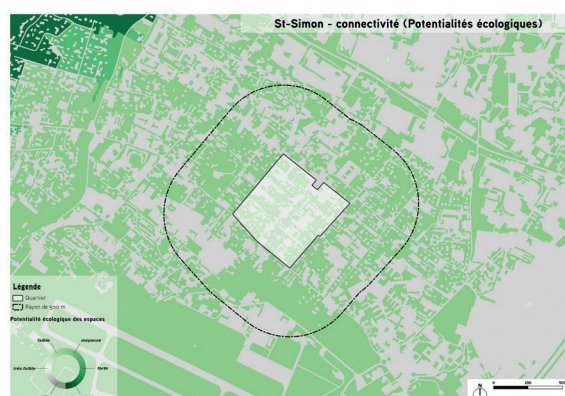
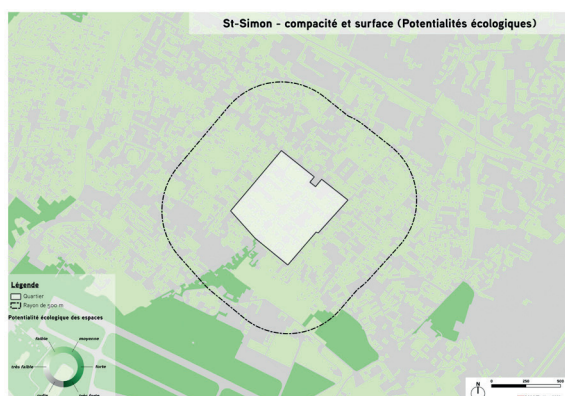
A l'ouest, l'entité de l'hippodrome forme un grand secteur végétalisé qui apparaît clairement sur les différentes cartographies ; mais sa fréquentation, son absence de végétation arbustive et arborée et les modalités de gestion à l'œuvre ne lui permettent pas d'assurer une fonction de réservoir de biodiversité. Elle est par ailleurs relativement déconnectée des principales continuités écologiques.

Bien que présents, les petits jardins privés et espaces verts en cœurs d'îlot (Farouette, Fontaine Lestang, Mirail, Reynerie, aux alentours, mais aussi au sein du site...) sont fragmentés, assez disséminés (pas japonais très lâche) et de qualité écologique moyenne, principalement en raison des modalités de gestion mises en place par les habitants et les services de gestion des espaces verts. Ils ne permettent pas totalement d'assurer une fonction de corridor vers la Garonne.

**Le site des Castors apparaît isolé par rapport aux continuités écologiques métropolitaines. Les rares cœurs d'îlots de taille et de naturalité moyennes, ont alors une fonction de continuités écologiques d'échelle plus locale, a priori peu favorable à une réelle richesse biologique intrinsèque.**

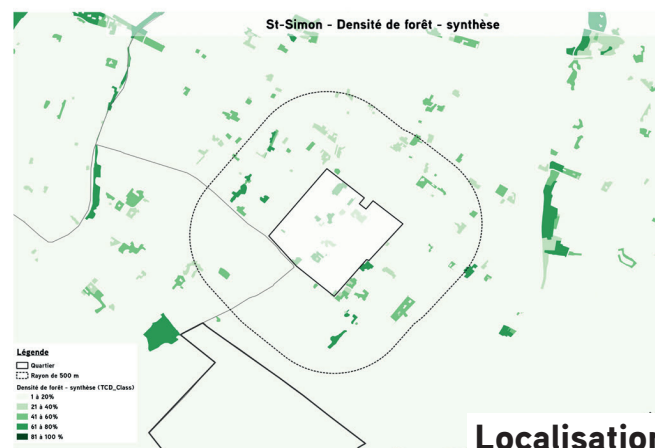
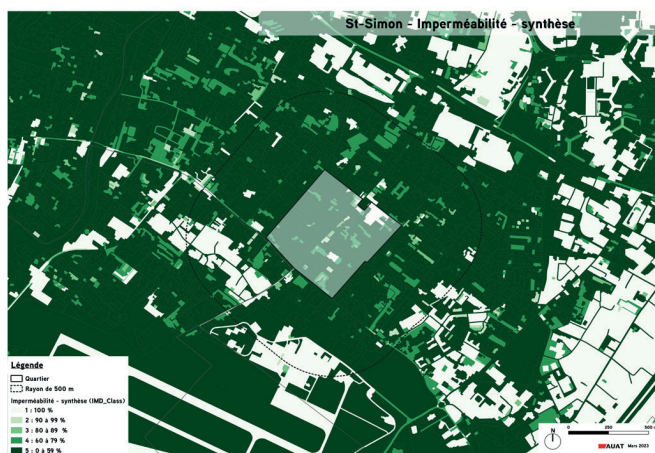
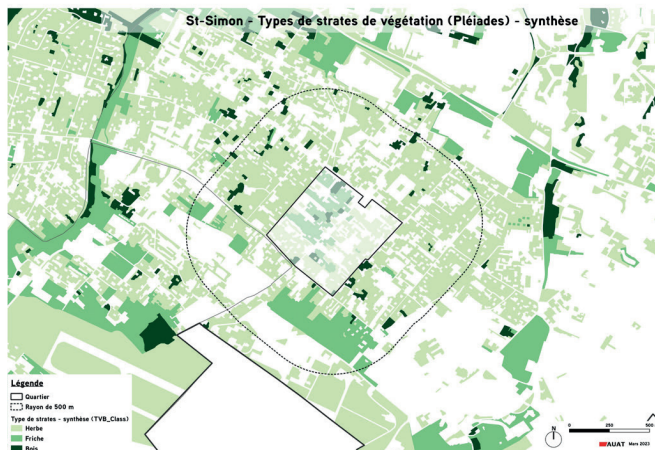


## Potentialités écologiques





## Indicateurs complémentaires



## Localisation



## Contexte local et rapport au quartier



## Analyse

Secteur résidentiel fortement densifié au cours des dernières années, inscrit sur d'anciens espaces à vocation agricole, le site de St Simon possède une richesse écologique qui réside principalement dans les multiples jardins privés disposés en lanière. Ces espaces présentent une forte hétérogénéité de fonctions (agrément, maraîcher, naturel ...) et des typologies de strates de végétation diversifiées, créant des habitats variés susceptibles d'accueillir une biodiversité intrinsèque intéressante, bien que relativement ordinaire.

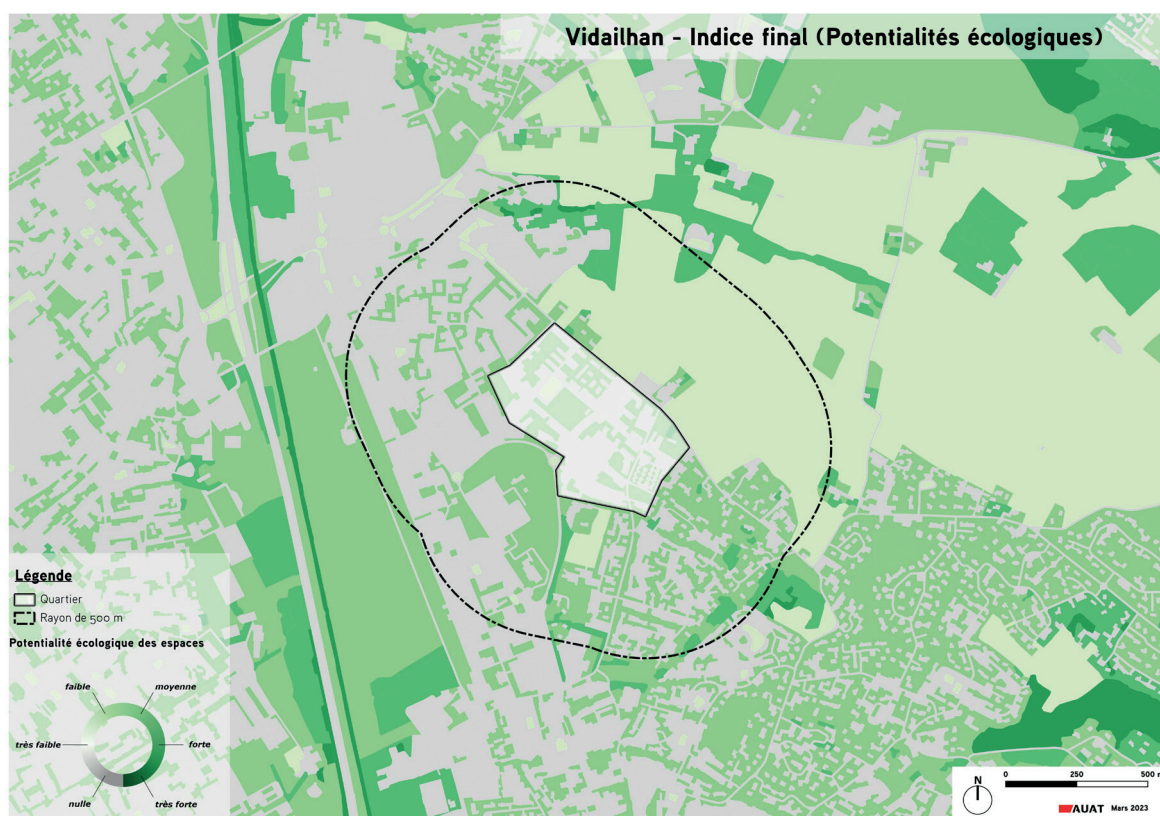
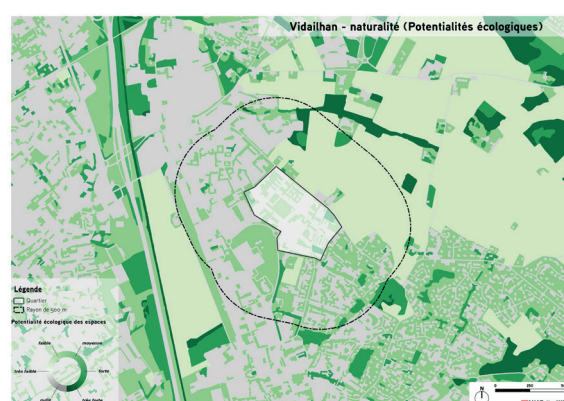
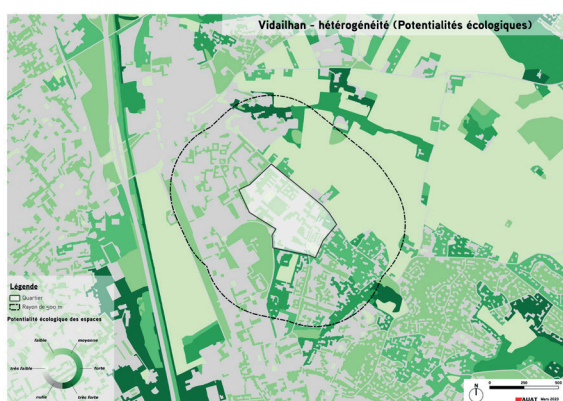
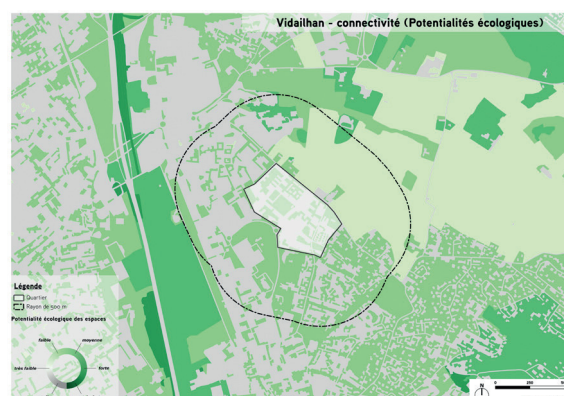
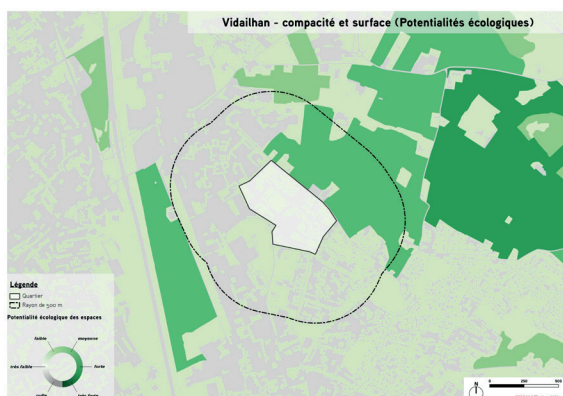
Aux alentours, le fossé de Larramet à l'ouest, et par lui le lien à la vallée du Touch, les jardins de Bellefontaine et les jardins de Monlong à l'est peuvent participer à conforter des continuités écologiques à l'échelle locale. Ils sont cependant relativement éloignés du site (750m). A l'est, le corridor garonnais est encore plus distant (> 1km)

Au sud, l'aérodrome de Franczal représente une grande entité végétalisée qui apparaît de façon notable sur les cartographies. Cependant, sa fréquentation, son absence de végétation induite par les activités en place et les modalités de gestion en place ne lui permettent pas d'assurer une fonction de réservoir de biodiversité. Néanmoins, les différents espaces de végétation intermédiaires entre le quartier de St Simon et l'aérodrome sont susceptibles d'atténuer cet effet de rupture et d'assurer une connexion minimale au maillage écologique plus global.

Par sa localisation et sa configuration, le site de St Simon est relativement isolé des continuités écologiques métropolitaines et donc de leurs bénéfices en termes de biodiversité extrinsèque. Les jardins privés, de nature et de typologies très diversifiées, sont susceptibles néanmoins de participer à maintenir des continuités écologiques à l'échelle plus locale et une biodiversité intrinsèque, même si elle est plutôt ordinaire a priori.

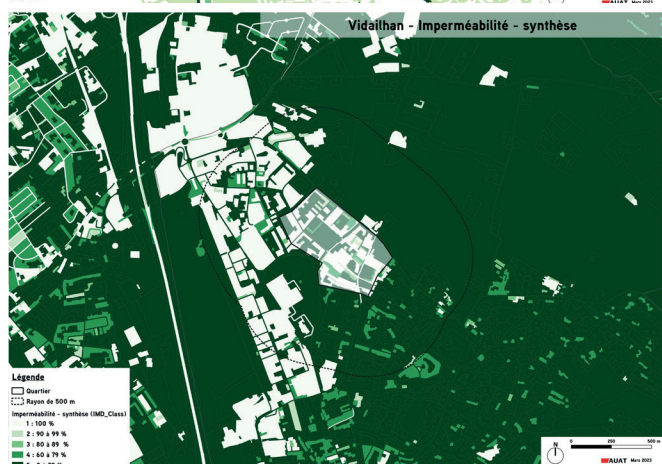
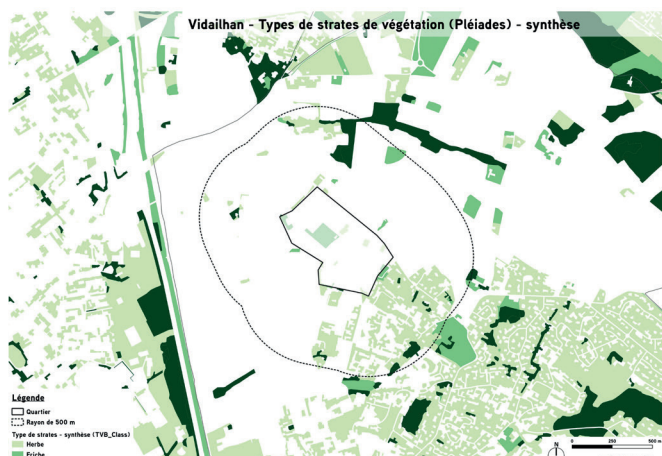


## Potentialités écologiques





## Indicateurs complémentaires



## Localisation



## Contexte local et rapport au quartier



## Analyse

Implanté en périphérie de la ville sur d'anciennes terres agricoles, le site de Vidalhan est encore fortement connecté aux milieux agricoles situés à l'est, prémices des coteaux agricoles du Lauragais. Même si ces grands espaces sont pauvres en biodiversité, du fait des pratiques culturales en place, les milieux annexes (haies, bosquets, fossés) constituent des espaces relais précieux pour assurer des continuités écologiques vers des espaces naturels plus éloignés. C'est notamment le cas du ruisseau de la Garrigue et sa ripisylve, situés au nord-est du secteur de Vidalhan, qui constituent un des seuls réservoirs de biodiversité notables à l'échelle locale. Les espaces agricoles qui les séparent du quartier sont cependant peu perméables et limitent les connexions écologiques.

À l'ouest, le cours de l'Hers et les espaces agro-naturels associés comme la plaine des Argoulets, constituent quant à eux des continuités écologiques d'échelle métropolitaine particulièrement intéressantes, dont l'influence et les opportunités de connexion sont cependant très réduites du fait d'un enclavement important entre la rocade et la ville dense.

Les quelques bosquets et espaces de nature, disséminés entre le site de Vidalhan et la vallée de l'Hers, à l'ouest et au sud du site, dont la naturalité est a priori moyenne, ne permettent pas d'assurer une fonction véritablement efficace de corridors vers les continuités écologiques métropolitaines. Ils contribuent néanmoins à maintenir un fonctionnement écologique local.

Au nord-ouest, l'urbanisation dense, accompagnée d'une forte imperméabilité des sols, crée un véritable effet de barrière en termes de fonctionnement écologique.

**Bien que situé en périphérie de la ville, le site de Vidalhan ne présente a priori pas de connexions affirmées avec des réservoirs et des corridors écologiques d'échelle métropolitaine. Pour autant, la nature et la configuration des espaces situés à proximité (milieux agricoles, ripisylve, bosquets...) sont susceptibles de créer les conditions d'un maintien d'une biodiversité intrinsèque, potentiellement renforcée à terme par le développement des aménagements paysagers d'un quartier encore récent et des pratiques de gestion et d'entretien des espaces adaptées.**

### **4.3 Une influence du maillage écologique métropolitain sur la biodiversité des quartiers**

Les analyses menées au niveau de chacun des cinq quartiers ont permis de montrer globalement une bonne cohérence entre les caractéristiques du maillage et du fonctionnement écologique à une échelle macro et la richesse et les caractéristiques attendues et observées par inventaire de la biodiversité à l'échelle micro. Ainsi, l'hypothèse d'une relation de dépendance de la biodiversité à l'échelle du quartier vis-à-vis de la qualité de sa connexion avec les secteurs de nature à proximité est globalement vérifiée.

Le quartier de grand ensemble d'Ancely est assez démonstrateur à ce sujet. Situé à la confluence de deux corridors écologiques métropolitains, le Touch et la Garonne, le site présente de nombreuses formations végétales, plus ou moins jardinées, dont la proximité avec les milieux naturels riverains des cours d'eau assure une interpénétration des formes écologiques au sein même du quartier. Les observations naturalistes réalisées dans le cadre du projet MorphobioT confirme l'opportunité que constitue ce site pour la biodiversité, favorisé par la qualité de ses espaces ouverts et boisés, leur diversité, leur gradient de connexion aux espaces naturels comme aux formes bâties, assurant des espaces de quiétude pour la faune et la flore.

Les quartiers du Busca, de Saint-Simon et des Castors – Bagatelle présentent tous la particularité d'être assez éloignés des grandes continuités d'importance métropolitaine.

Sur les quartiers du Busca et de Saint-Simon, les espaces jardinés diversifiés (parcs, jardins publics, jardins privés) jouent un rôle d'espaces relais et assurent de ce fait une connexion a minima au bénéfice de continuités écologiques locales fonctionnelles et d'une biodiversité plutôt ordinaire mais diversifiée. Sur le Busca, les observations naturalistes confirment la fragilité du système écologique, liée à l'anthropisation et au cloisonnement des espaces, malgré quelques atouts dans l'articulation des formes bâties et végétales qui participent à créer un « écosystème » vertical. Sur Saint-Simon, l'hétérogénéité des milieux et la diversité des strates observées favorisent une forte présence des oiseaux, fragilisée néanmoins par la densification urbaine à l'œuvre.

Le quartier des Castors – Bagatelle apparaît quant à lui moins favorable à une biodiversité locale, par la taille et la naturalité moyennes de ses cœurs d'îlots et un espace public faiblement végétalisé. La faiblesse de ses qualités intrinsèques en matière d'accueil de biodiversité ne permet de contrebalancer l'éloignement des continuités écologiques majeures, comparativement aux deux quartiers précédents.

Bien que situé à proximité d'espaces agricoles et de milieux connexes (haies, bosquets ...), le quartier de Vidailhan ne présente pas de perméabilité et de connexions affirmées avec des réservoirs et des corridors écologiques d'échelle métropolitaine. La fragmentation du site, la rupture avec les formes relictuelles de végétation, l'absence de gestion alternative et extensive, et enfin la jeunesse de l'aménagement entraînent une biodiversité disparate : si la végétation est diversifiée (mais beaucoup d'essences ornementales sont présentes), la biodiversité avifaune est beaucoup plus faible qu'attendue. Les continuités écologiques potentielles sont encore à révéler localement.



## 5. DISCUSSION

### 5.1 Un outil qui apparaît pertinent à l'échelle urbaine

Les caractéristiques techniques intrinsèques de l'outil « Potentialités écologiques » (résolution, nomenclature mobilisée) sont apparues pertinentes au regard des résultats attendus et obtenus dans le cadre du projet MorphobioT (section 5.1.1.). La classification en cinq classes, utilisée pour chacun des indices éco-paysagers de l'outil, a également montré son caractère pertinent pour rendre compte de façon cohérente de l'analyse spatiale d'indicateurs complémentaires ; sa mise en œuvre demande cependant une approche au cas par cas selon les caractéristiques des données mobilisées (section 5.1.2.). L'analyse « quartier-centré » engagée, bien qu'encore exploratoire, a montré des résultats encourageants au regard de l'homogénéité et de la lisibilité de la représentation cartographique obtenue (section 5.1.3.).

#### 5.1.1 *Seuil de zoom et nomenclature d'occupation du sol*

Le projet MorphobioT représentait l'opportunité d'interroger la pertinence de la résolution de l'outil « Potentialités écologiques » pour une analyse de la qualité du fonctionnement écologique. L'objectif était de vérifier la possibilité de ne modifier ni la méthode ni le référentiel géographique utilisé, entre l'échelle métropolitaine et l'échelle des quartiers, afin de qualifier de façon appropriée, cohérente et homogène le rôle que chaque site d'étude (échelle micro) joue dans le fonctionnement écologique métropolitain (échelle macro). Cet intérêt à éviter toute distorsion méthodologique dans une première analyse du réseau écologique a également été relevé par Liénard et Clergeau. Même si le processus d'interprétation requiert des adaptations en fonction des échelles, le caractère unique du référentiel géographique utilisé s'accompagne néanmoins d'avantages notables en termes d'investissement méthodologique et de temps d'analyse (Liénard et Clergeau, 2011).

Le seuil de zoom sélectionné au 1/10000<sup>ème</sup> dans le cadre des tests réalisés, sur la base du référentiel géographique de l'OCSGE, est apparu adapté pour une analyse du fonctionnement écologique potentiel à l'échelle des quartiers étudiés, quelle que soit leur typologie. L'utilisation du même référentiel géographique (OCSGE) a facilité les observations multiscalaires, permis de construire des analyses cohérentes entre les différentes échelles et facilité la compréhension des interactions potentielles entre chaque site d'étude et un maillage de niveau métropolitain. Les ateliers et temps de restitution, organisés pendant le projet MorphobioT avec des acteurs de différents horizons, ont permis de vérifier le caractère facilitateur des cartographies produites dans la compréhension des fonctionnements écologiques potentielles locaux et métropolitains. Ce résultat rejoint en cela les conclusions des travaux de Maire *et al.* vis-à-vis de l'intérêt d'une échelle de restitution suffisamment fine pour être reconnue et comprise par les acteurs de terrain (Maire *et al.*, 2015). Pour autant, la question de la pertinence de l'échelle d'observation et d'analyse des fonctionnalités écologiques potentielles, telle qu'elle a été appréhendée dans le projet MorphobioT, pourrait aussi être reposée au regard des niveaux de questionnement des politiques publiques locales en faveur de la biodiversité et des capacités d'actions par les niveaux d'organisation territoriale concernés (Vimal *et al.*, 2011).

L'utilisation de l'outil « Potentialités écologiques » sur la base du référentiel géographique OCSGE a cependant permis d'identifier quelques limites. Dans le cadre du projet MorphobioT, les tests réalisés au-delà de ce seuil de zoom n'ont pas été concluants ; la résolution du référentiel géographique utilisé s'est avérée insuffisamment fine. Par ailleurs, des biais de nomenclature sont susceptibles d'apparaître en milieu urbain. Les milieux y sont particulièrement hétérogènes, particulièrement les milieux herbacées (pelouses arborées, jardins maraîcher ou ornementaux...), qui peuvent donner lieu à des

difficultés d'interprétation. Il est important d'avoir à l'esprit que ce référentiel OCSGE, comme d'autres référentiels géographiques par ailleurs, n'a pas été pensé initialement pour alimenter ce type d'exercice (Amelot *et al.*, 2015).

### **5.1.2 Indicateurs complémentaires aux indices « Potentialités écologiques »**

De nouvelles bases de données récurrentes sont désormais aisément disponibles, produites à grande échelle par l'imagerie satellitaire notamment. Elles ont permis d'identifier et d'intégrer à l'exercice trois indicateurs : « Type de strates de végétation », « Densité de forêt » et « Degré d'imperméabilisation », véritablement complémentaires des indices éco-paysagers issus de l'outil « Potentialités écologiques » basé sur le référentiel OCSGE.

La classification en cinq classes (« nul » à « très fort ») a été mobilisée pour la représentation cartographique de ces nouveaux indicateurs. Elle a dû néanmoins être adaptée, au regard des données disponibles, fragilisant parfois la cohérence et l'uniformisation attendues par le principe d'utilisation de cette classification utilisée dans l'outil « Potentialités écologiques ». Selon les données « raster » utilisées, la classification en cinq classes est plus ou moins aisée, demandant ainsi une analyse et un ajustement au cas-par-cas.

Dans le cadre et la temporalité du projet MorphobioT, ces trois indicateurs complémentaires ont été mobilisés en complément et en dehors (« à côté ») des indices éco-paysagers de l'outil « Potentialités écologiques ». Ils proposent des informations complémentaires, sous un format similaire de représentation cartographique à la même échelle et sur les mêmes périmètres, destinée à faciliter une lecture transversale des productions cartographiques.

Une marge d'évolution consisterait à intégrer ces bases de données complémentaires en tant que données entrantes du modèle « Potentialités écologiques » et qu'elles soient prises en compte dans le calcul des indices éco-paysagers, permettant alors de pondérer leurs valeurs dans l'analyse du fonctionnement écologique potentiel. Quelques perspectives ont été envisagées en ce sens, par exemple : une mobilisation des données « Degré d'imperméabilisation », « Densité de forêt » et « Type de strates de végétation » afin d'affiner l'indice de naturalité ; l'utilisation des données « Type de strates de végétation » pour préciser l'indice d'hétérogénéité. L'implémentation de ces données complémentaires au sein même de l'outil « Potentialités écologiques » n'a pas été réalisée. Il n'a donc pas été possible d'évaluer l'apport de ces trois indicateurs complémentaires au calcul de l'indice final global de « Potentialités écologiques ». Deux principales raisons à cela : 1/ la nécessité préalable à cette implémentation de vérifier la capacité du script numérique actuel, daté de 2015, à intégrer de nouvelles données et les nouvelles lignes de calcul associées ; 2/ un temps imparti insuffisant dans le cadre du projet pour réaliser cette vérification et l'implémentation proprement dite. Nous n'avons donc pas été en mesure d'interroger le parcours d'intégration de ces bases de données complémentaires dans le calcul des indices éco-paysagers et de réellement démontrer le caractère ouvert, adaptable et évolutif de l'outil « potentialités écologiques ». L'étape de vérification du script numérique est d'ores et déjà mise en perspective par les équipes de l'AUAT.

L'addition de nouvelles données « à côté » ou intégrées dans l'outil « Potentialités écologiques » ne doit cependant pas faire perdre de vue le caractère réellement pertinent de cette addition pour l'analyse territoriale considérée. La multiplication d'indicateurs, et leur suivi, a souvent montré son inopérance. Il convient en effet de toujours revenir au questionnement initial pour guider de façon homogène et efficace l'analyse évaluative permise par les différents indicateurs (Amsallem *et al.*, 2018).



Le modèle « Potentialités écologiques » utilisé dans le projet MorphobioT, et avant cela dans l'accompagnement de différents projets de territoire par l'AUAT, a démontré sa plus-value dans la qualification homogène des potentialités écologiques d'un territoire, permettant ainsi de pallier l'hétérogénéité voire l'absence de données naturalistes disponibles, notamment sur de grands territoires. Cette approche permet de mettre en exergue le rôle de la nature dite « ordinaire », y compris au sein de la ville, pour le maintien et le développement de la biodiversité. L'outil permet d'évaluer la capacité potentielle des structures paysagères présentes à assurer une ou plusieurs fonctions écologiques (réservoirs, corridors). Pour autant, il ne vise aucunement à remplacer les investigations naturalistes potentiellement complémentaires, mais peut participer au contraire à cibler les secteurs nécessitant ces inventaires. On voit ainsi qu'il s'affiche comme une approche, souvent préalable, s'articulant avec d'autres méthodes et outils pour étudier et projeter le maillage écologique d'un territoire. La combinaison avec d'autres formes de connaissances locales et/ou expertes est plus ou moins aisée, selon les sources de données, les échelles, les expertises mobilisées, mais participe néanmoins à avancer avec les acteurs dans la définition et la mise en œuvre de la trame verte et bleue (Alphandéry *et al.*, 2012).

### **5.1.3 Représentation graphique de synthèse et analyse**

L'adaptation de l'utilisation de l'outil « Potentialités écologiques » a permis de trouver un équilibre entre la rigueur cartographique proposée par l'outil et l'aspect qualitatif de la recherche. Il a permis également d'établir un mode de représentation unique, permettant d'être suffisamment détaillé, sans lisser la finesse des résultats des différentes données. L'analyse du corpus de cartes pour les cinq sites d'étude a pu ainsi être faite de façon homogène et qualitative.

Il reste néanmoins des approfondissements à réaliser dans l'approche « quartier-centré », notamment sur l'intégration de la notion d'obstacles. Les ruptures aux continuités écologiques ont été prises en compte au moment de l'analyse, mais de façon qualitative, sans méthodologie comparative. De la même manière, les critères de définition du rapport au quartier ont été définis de manière empirique. Une stabilisation méthodologique et une uniformisation de la représentation graphique et de l'analyse restent encore à préciser.

Au cours du projet, il a été envisagé de réaliser une unique carte de synthèse permettant une analyse rapide de la valeur écologique autour des quartiers. Les tests graphiques ont révélé une grande perte d'informations face à la richesse que pouvait fournir le corpus de cartes. C'est pourquoi, il a été décidé de maintenir l'ensemble des cartes du corpus (Potentialités écologiques, indicateurs complémentaires, carte du rapport au quartier) pour l'analyse écologique à l'échelle macro.

L'analyse des continuités écologiques (échelle macro) a permis de préciser le contexte territorial dans lequel s'inscrit chacun des quartiers étudiés. Ces derniers ont par ailleurs fait l'objet d'une analyse fine de la biodiversité « intrinsèque » en présence (flore et avifaune) (échelle micro). Des échanges interdisciplinaires (géographie, paysage, écologie) ont permis de lisser l'analyse interscalaire, mais auraient mérité plus de temps conjoint (ou mieux optimisé) en matière d'interprétation et de représentation pour mieux décrypter et qualifier le rapport entre les échelles macro et micro, entre la biodiversité extrinsèque et intrinsèque.

### **5.1.4 Le modèle « Potentialités écologiques », un outil parmi d'autres**

L'outil « Potentialités écologiques » développé par l'AUAT n'est pas le seul pour appréhender le fonctionnement écologique potentiel d'un territoire donné et participer à la définition d'un projet de trame verte et bleue. Sa spécificité repose sur l'utilisation d'un référentiel géographique possiblement

interchangeable (ici, l'OCSGE) et donc sur une approche « espace » à partir d'indices éco-paysagers. D'autres outils sont également à disposition des acteurs du territoire pour travailler sur les continuités écologiques et construire leurs projets de territoire en intégrant ces problématiques, développant une approche « espèce » ou par une approche « espace ». Quelques-uns sont présentés en suivant.

Le logiciel **Graphab**<sup>11</sup> consiste en une modélisation des réseaux écologiques par la théorie des graphes. C'est un outil qui réunit 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.

L'outil **SimOïko**<sup>12</sup> développé par Terroïko<sup>13</sup> réalise une simulation de la vie de la faune et de la flore dans un paysage numérisé. La simulation consiste à faire vivre des individus qui naissent, se reproduisent, se déplacent au cours du temps selon les caractéristiques de leur espèce (cycle de vie et comportements) et du paysage dans lequel ils évoluent. Les cycles de vie et comportements modélisés dans SimOïko sont basés sur des données scientifiques et incluent de nombreux paramètres, tels que le mode de dispersion, la fécondité, la survie et la capacité de se déplacer dans les différents types d'habitats (appelée friction, perméabilité ou rugosité).

**Via Fauna**<sup>14</sup> est un projet régional conduit et animé par les Fédérations des Chasseurs. L'objectif est d'améliorer la connaissance sur les éventuelles ruptures de continuités écologiques engendrées par les infrastructures linéaires de transport existantes. Le projet Via Fauna a abouti à l'élaboration d'une méthodologie permettant d'identifier les principaux corridors écologiques des grands mammifères et des petits carnivores, et de localiser les principales entraves, sur tous types de territoire. Ces cartographies sont proposées dans le cadre de projets d'aménagement du territoire.

On peut également signaler, en marge des modèles précédents, l'existence des **données CoSIA**, qui sont un produit de l'IGN intervenant actuellement dans la conception de l'OCSGE. Ces données décrivent la couverture du sol selon seize classes (bâtiment, surface d'eau, conifère, culture, broussaille...). Cette description du sol est produite pour tout le territoire français (métropole et DOM), avec une haute résolution spatiale de 20 cm par pixel. Leur résolution spatiale et leur finesse sémantique peuvent aider dans la production d'autres cartographies et au calcul d'autres indicateurs comme la végétation en ville, les haies et bocages, les trames vertes et bleues, ou encore intervenir dans la réalisation d'un OCSGE plus fin. Pour produire ces cartes, des processus d'intelligence artificielle (IA), et plus particulièrement d'apprentissage profond (deep learning), sont utilisés. Ces cartes sont alors dites de "prédiction" car elles sont obtenues à partir d'un modèle numérique d'IA qui estime statistiquement pour chaque pixel son appartenance à une classe, et peuvent ne pas refléter de manière exhaustive la réalité du terrain. Des marges d'erreurs sont référencées pour chaque classe.

Tous ces outils participent à mettre le sujet des continuités écologiques à l'agenda des discussions territoriales. Ils peuvent proposer des approches complémentaires, potentiellement combinables entre elles et avec d'autres sources de connaissances. Pour autant, le choix de tel ou tel outil ou démarche aura d'autant plus de sens qu'il apportera un éclairage pertinent vis-à-vis d'une questionnement initial clair et partagé (Amsallem *et al.*, 2018 ; Alphandéry *et al.*, 2012).

---

<sup>11</sup> [https://www.trameverteetbleue.fr/sites/default/files/fiche1\\_graphab\\_introduction.pdf](https://www.trameverteetbleue.fr/sites/default/files/fiche1_graphab_introduction.pdf)

<sup>12</sup> [https://www.simoiko.fr/index.php?lng=fr\\_FR](https://www.simoiko.fr/index.php?lng=fr_FR)

<sup>13</sup> <https://www.terroiko.fr/fr>

<sup>14</sup> <https://www.chasse-nature-occitanie.fr/biodiversite-et-observatoire/projets/viafauna.php>



## 5.2 Une articulation micro-macro qui a du sens dans l'approche de la biodiversité locale et sa préservation

L'hypothèse retenue dans le cadre du projet MorphobioT est que les caractéristiques et la qualité du maillage écologique métropolitain (échelle macro) exercent une influence notable sur la richesse de la biodiversité attendue à l'échelle des quartiers (échelle micro), via la qualité de connexion entre ces quartiers et les secteurs de nature le plus proches. Cette influence peut d'ailleurs s'exercer également de l'échelle micro vers l'échelle macro, la qualité d'une continuité écologique de niveau métropolitain étant maintenue par exemple grâce à la biodiversité préservée et/ou développée sur un site particulier participant à cette continuité. On évoque alors un principe d'itération entre les échelles macro et micro dans l'approche spatiale du fonctionnement écologique potentiel d'un territoire. Les travaux menés par Philippe Clergeau vont dans ce sens, promouvant « *la prise en compte de différentes échelles de fonctionnement* » pour comprendre « *la structuration et la dynamique des systèmes, quels qu'ils soient* ». Résoudre une question biodiversitaire à l'échelon local ne peut s'exonérer d'un regard spécifique et documenté aux échelles supérieures de fonctionnement (Clergeau, 2007). L'écologie du paysage trouve d'ailleurs toute sa place dans cette approche multiscalaire, alimentant en analyses territoriales ciblées les processus de réflexions et d'aide à la décision, y compris en milieux urbains (Clergeau, 2007).

C'est bien un atout majeur de l'approche éco-paysagère que de mettre à disposition une information homogène, quelle que soit l'échelle d'observation, et d'intégrer les espaces naturels remarquables comme la biodiversité ordinaire. S'appuyant sur des structures paysagères connues et reconnues par les acteurs locaux, elle participe à faciliter la sensibilisation de ces derniers aux enjeux de biodiversité et peut favoriser la prise de décision dans la hiérarchie des actions en faveur de celle-ci, notamment si la possibilité est donnée de suivre dans le temps les espaces selon leurs différents niveaux de potentiel écologique (en fonction de la fréquence de mise à disposition des données géographiques mobilisées). Ces facteurs sont particulièrement déterminants dans l'appropriation du sujet « biodiversité » dans la réflexion et l'action locale (Maire *et al.*, 2015).

Cette étape est cruciale pour faciliter le processus de définition et de mise en œuvre de la trame verte et bleue, issue du Grenelle de l'environnement, dans les exercices d'urbanisme, aux échelles de la planification comme du projet d'aménagement. L'entrée éco-paysagère constitue un véritable levier pour mobiliser les acteurs locaux, aux temps de partage des connaissances et des enjeux en termes de biodiversité, mais aussi pour infléchir leurs projets territoriaux (Canard *et al.*, 2016). La trame verte et bleue est ainsi devenue une composante incontournable des projets de territoires travaillés dans le cadre des exercices d'urbanisme, s'appuyant sur des outils déjà à disposition dans le Code de l'Urbanisme pour localiser, délimiter, protéger, restaurer, créer des continuités écologiques (Vanpeene *et al.*, 2018).

## 6. BIBLIOGRAPHIE

- Alphandéry, P., Fortier, A., & Sourdril, A. (2012). Les données entre normalisation et territoire : la construction de la trame verte et bleue. *Développement durable et territoires. Économie, géographie, politique, droit, sociologie*, 3(2).
- Amelot, X., Bousquet, A., Morin-Pinaud, S., Couderchet, L., Noucher, M., & Nageleisen, S. (2015). Construire des représentations partagées de la Trame verte et bleue. *Revue Faune sauvage*, n°308
- Amsallem, J., Tonneau, J. P., & Chaurand, J. (2018). Méthode d'élaboration d'un dispositif de suivi et d'évaluation de la politique Trame verte et bleue : application aux Schémas régionaux de cohérence écologique. *Sciences Eaux & Territoires pour tous*, 20-25.
- Burel, F., & Baudry, J. (1999). *Ecologie du paysage. Concepts, méthodes et applications*, 359.
- Canard, M., Antoine, J. M., & Guillerme, S. (2016). La mise en œuvre de la politique Trame verte et bleue en zone rurale aux échelles infrarégionales L'exemple de la basse vallée du Salat (Midi-Pyrénées, France). *VertigO-la revue électronique en sciences de l'environnement*, 16(3).
- Clergeau, P. (2007). Une écologie du paysage urbain.
- Clergeau, P., & Désiré, G. (1999). Biodiversité, paysage et aménagement: du corridor à la zone de connexion biologique. *Mappemonde*, 55(3), 19-23.
- Debray, A. (2011). La notion de réseau écologique en France: construction scientifique, appropriation par les politiques publiques et traduction territoriale. *VertigO-la revue électronique en sciences de l'environnement*.
- Liénard, S., & Clergeau, P. (2011). Trame Verte et Bleue : Utilisation des cartes d'occupation du sol pour une première approche qualitative de la biodiversité. *Cybergeo: European Journal of Geography*.
- Maire, E., Béringuier, P., Briane, G., Desailly, B., & Guillerme, S. (2015). La trame arborée : un élément pertinent pour articuler paysage et biodiversité dans la politique de la trame verte et bleue aux échelles infrarégionales ?. *Projets de paysage. Revue scientifique sur la conception et l'aménagement de l'espace*, (13).
- Vanpeene, S., Amsallem, J., Sordello, R., & Billon, L. (2018). Prise de recul sur la politique Trame verte et bleue à l'échelle régionale. *Sciences Eaux & Territoires pour tous*, 14-19.
- Vimal, R., Bernard, C., Letourneau, A., Bernier, A., & Thompson, J. (2011). Trame verte et bleue : quelle approche spatiale pour quel réseau écologique ? (Doctoral dissertation, CEFE-CNRS, 1919 route de Mende, Campus du CNRS, 34293 Montpellier 5).





