

(RE)FAIRE UNE PLACE À LA NATURE !

Étude

Identification et renforcement de la Trame verte urbaine de la Ville de Metz
PROJET 2021-2023

#environnement | Février 2024

A map of Metz, France, with a green background and a white outline of the city's district boundaries. The map shows a grid of streets and some green spaces. Five districts are labeled with white text and connected to their respective areas by dashed white lines.

Metz-Centre
Ancienne-Ville

Vallières-Les Bordes

Plantières-Queuleu

Borny

Magny

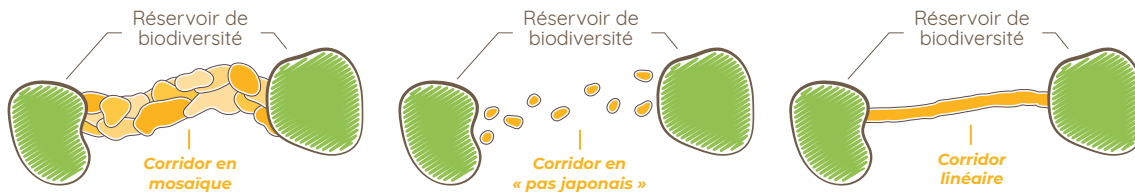
SOMMAIRE

CONTEXTE ET OBJECTIFS	4
1/ DIAGNOSTIC DE LA TRAME VERTE URBAINE EXISTANTE	6
Choix des espèces cibles	6
Occupation du sol	7
- <i>Canopée</i>	8
- <i>Alignements d'arbres</i>	9
Potentiel de désimperméabilisation	10
Milieux favorables et milieux fragmentants pour les espèces cibles	11
Modélisations de déplacements des espèces cibles	11
- <i>Étapes de modélisation des continuités écologiques via Biodispersal</i>	12
- <i>Résultats des modélisations</i>	13
- <i>Analyse des modélisations</i>	13
2/ IDENTIFICATION ET SÉLECTION DES SITES À RENFORCER ET DES RUPTURES À EFFACER	14
3/ ANALYSE FINE DES ENJEUX SUR LES SITES IDENTIFIÉS	15
Confort thermique	15
Qualité de l'air	15
Cadre de vie	16
- <i>Espaces verts de proximité</i>	16
- <i>Présence de la Chenille processionnaire du chêne</i>	17
4/ PROPOSITIONS D'AMÉNAGEMENTS	18
Effacer les ruptures pour les déplacements de l'Écureuil roux et du Hérisson d'Europe	18
- <i>Installation d'écuroducts</i>	18
- <i>Installation de passages à petite faune</i>	19
Améliorer le potentiel écologique des sites	20
- <i>Diversification des strates et des essences</i>	20
- <i>Gestion différenciée des espaces</i>	21
- <i>Mise en place d'abris pour la faune</i>	22
- <i>Désimperméabilisation de certains espaces</i>	22
BILAN	23

CONTEXTE ET OBJECTIFS

Metz, « Ville-nature », compte plus de 1 000 hectares (ha) d'espaces naturels et agricoles : boisements, vergers, prairies, cours d'eau, plans d'eau, zones humides. Certains de ces espaces sont des **espaces remarquables** et forment des **réservoirs de biodiversité** du fait de la richesse ou de la diversité floristique et faunistique qu'ils accueillent.

D'autres espaces de nature plus ordinaires, et majoritaires en milieu urbain, comme les parcs, les alignements d'arbres, les squares, ou encore les jardins publics et privés, sont considérés comme des « espaces à caractère naturel » (environ 1 500 ha à Metz) qui forment des **espaces relais**, appelés **corridors écologiques**, entre les grands réservoirs de biodiversité.



Lorsque les espaces de nature sont correctement reliés entre eux, ils forment un maillage qui permet aux espèces de se déplacer entre les différents réservoirs de biodiversité et de réaliser une partie de leur cycle de vie (alimentation, repos, reproduction). En milieu urbain, ce réseau de milieux naturels et à caractère naturel est appelé **Trame urbaine**.

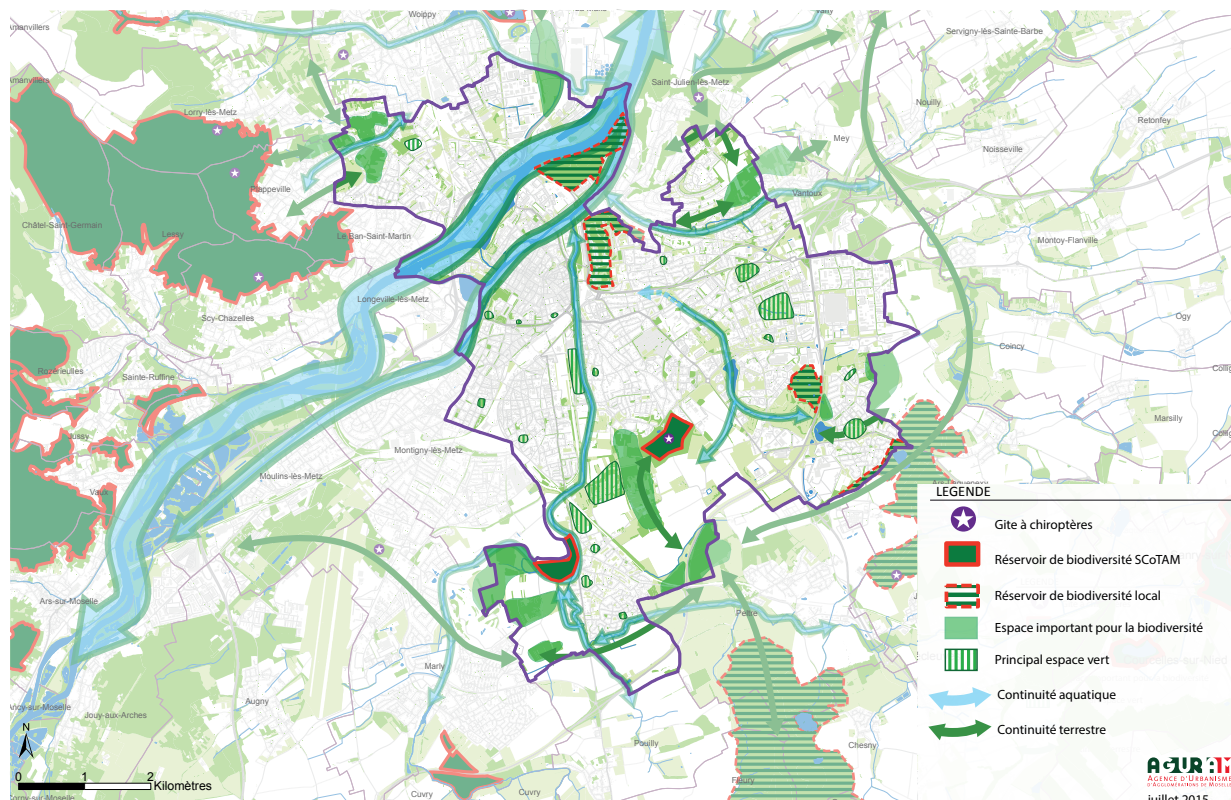
Une Trame urbaine fonctionnelle est essentielle pour préserver la **biodiversité**, elle-même indispensable à la vie humaine grâce aux nombreux services qu'elle fournit (réduction de la surchauffe urbaine, régulation de la qualité de l'air, participation au cycle naturel de l'eau, amélioration du bien-être et de la santé des habitants, etc.). Il est difficile et coûteux de les compenser, d'autant plus dans un contexte de **dérèglement climatique**.

Cependant, les espaces de nature sont souvent fragmentés par la présence de bâtiments, d'infrastructures de transports ou encore de clôtures ou murs, qui délimitent les parcelles privées et certains espaces publics, entravant ainsi le déplacement des espèces.

La Ville de Metz s'investit depuis de nombreuses années pour préserver et améliorer la biodiversité de ses espaces naturels et de nature en ville. Plusieurs études ont d'ailleurs été réalisées pour mieux connaître la biodiversité du territoire et identifier la trame verte et bleue existante, notamment :

- ◇ Étude biodiversité - inventaire faune, flore, habitats (Atelier des Territoires et Écoler, 2013) ;
- ◇ Trame verte et bleue de Metz – synthèse des continuités écologiques (AGURAM, 2015).

Trame verte et bleue de Metz - SYNTHÈSE DES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES



Les espaces naturels et les grands espaces verts sont donc bien identifiés dans la ville. Cependant, il reste de nombreux espaces à qualifier pour pouvoir analyser finement les déplacements des espèces et comprendre où il est nécessaire d'agir pour conforter le réseau écologique.

En 2019, la Ville de Metz a lancé un programme pluriannuel d'identification et de renforcement de sa Trame verte urbaine, porté par la mission Transition écologique et solidaire de la Ville, puis par la direction de la Transition écologique, mutualisée Eurométropole/Ville de Metz, accompagnée du pôle Parcs, jardins et espaces naturels de la Ville.

La municipalité s'est en effet fixée pour objectif de planter 10 000 arbres et arbustes par an et souhaite identifier les espaces à végétaliser en priorité.

Les objectifs du programme d'identification et de renforcement de la Trame verte urbaine sont multiples :

- ◇ renforcer les continuités écologiques urbaines pour favoriser la biodiversité ;
- ◇ offrir des espaces verts de qualité à la population ;
- ◇ créer des îlots de fraîcheur pour s'adapter au changement climatique ;
- ◇ favoriser l'infiltration des eaux pluviales ;
- ◇ améliorer la qualité de l'air et le cadre de vie des habitants.

Ce programme comprend une phase étude et une phase opérationnelle avec la réalisation d'aménagements.

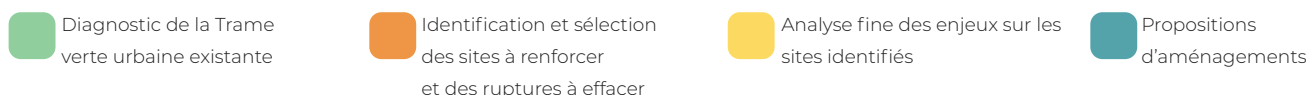
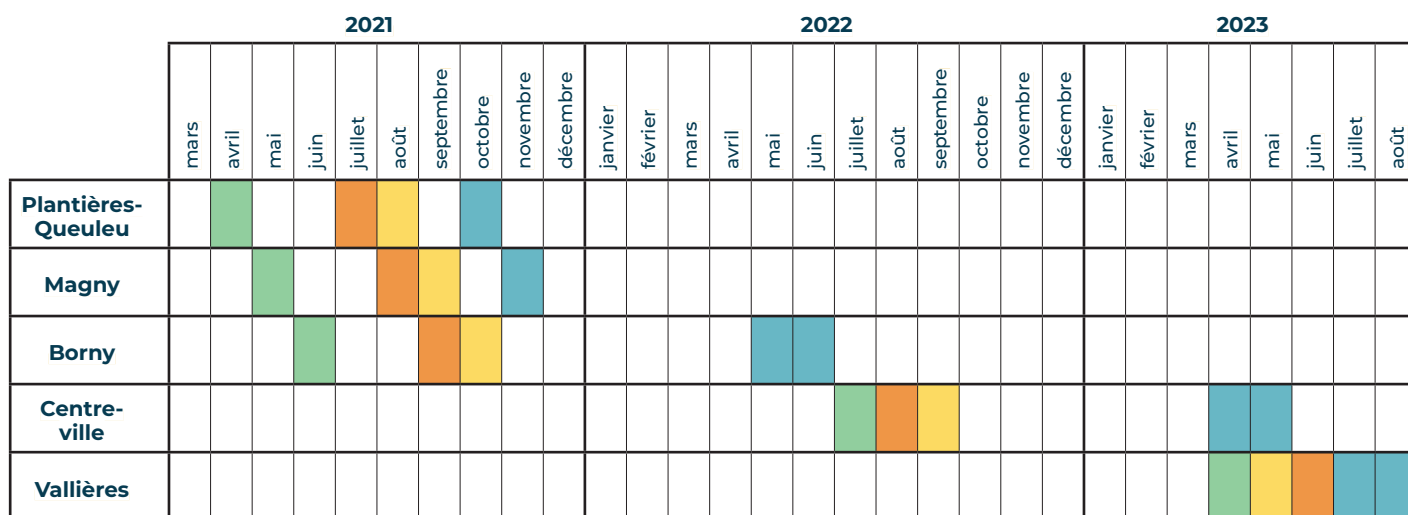
L'AGURAM (Agence d'urbanisme d'agglomérations de Moselle) accompagne la Ville tout au long de la phase étude, dont l'objectif est de comprendre et améliorer le fonctionnement écologique en milieu urbain : quels sont les réservoirs urbains, les corridors, les ruptures et donc les espaces à préserver, à renforcer, voire à recréer ?

Cette étude bénéficie d'un financement de l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse, dans le cadre de l'Appel à projets Trame verte et bleue, lancé par les agences de l'eau du Grand Est, la Région Grand Est et la Dreal.

Ce livret a pour objectif d'expliquer la méthodologie mise en place par l'agence d'urbanisme pour mener l'étude, qui s'est déroulée sur la période 2021-2023, dans 5 quartiers messins : Magny, Plantières-Queuleu, Borny, Centre-ville (quartier Ancienne-ville élargi) et Vallières.

L'étude est structurée en 4 grandes étapes :

1. Le diagnostic de la Trame verte urbaine existante ;
2. L'identification et la sélection des sites à renforcer et des ruptures à effacer ;
3. L'analyse fine des enjeux sur les sites identifiés ;
4. Les propositions d'aménagements.



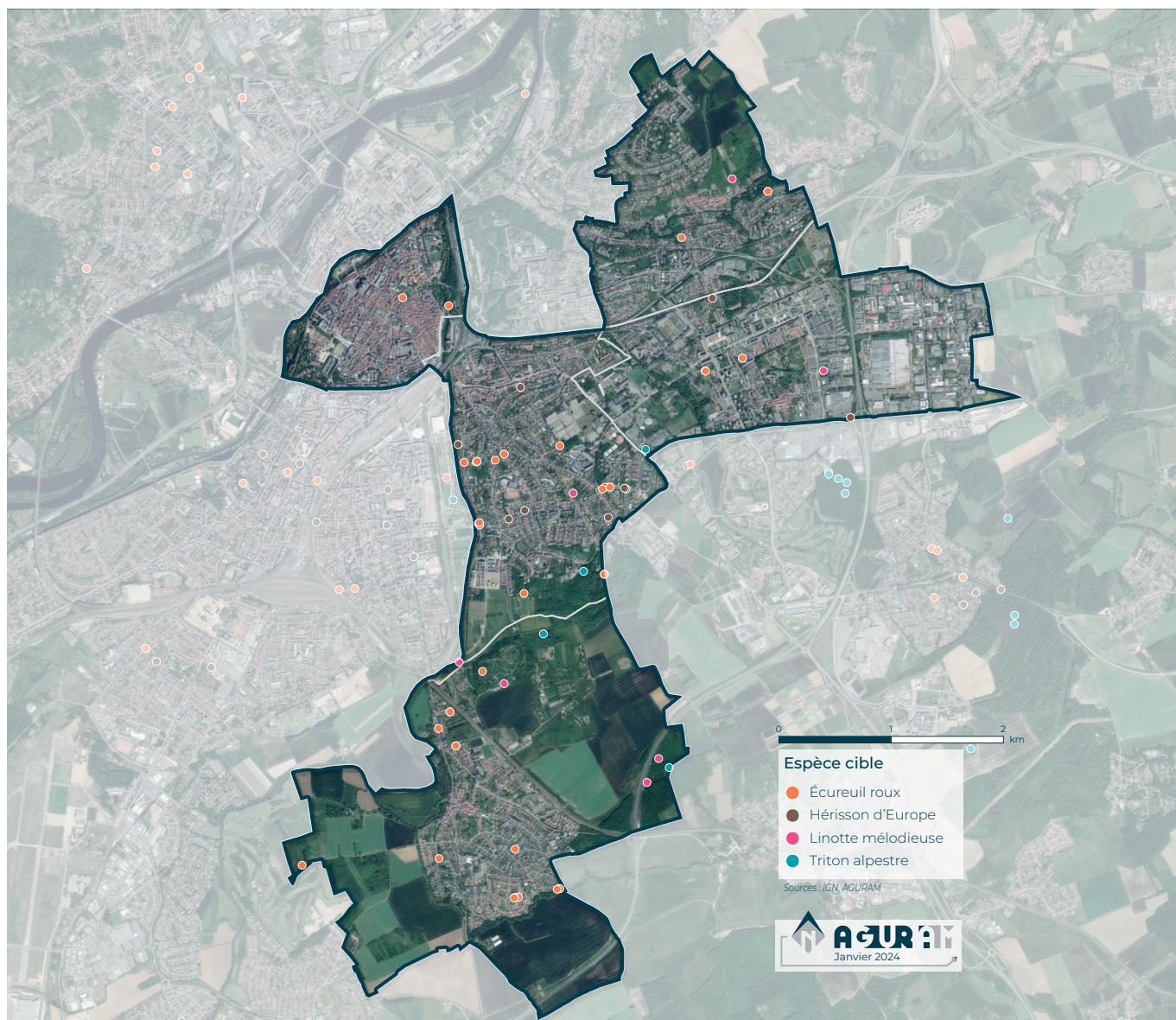
1/ DIAGNOSTIC DE LA TRAME VERTE URBAIN EXISTANTE

CHOIX DES ESPÈCES CIBLES

La méthode des **espèces cibles**, dans le cadre de l'analyse de la Trame urbaine, permet de repérer les éléments qui peuvent être fragmentants pour certaines espèces et favorables pour d'autres.

Les espèces cibles sélectionnées dans le cadre de cette étude sont l'**Écureuil roux**, le **Hérisson d'Europe**, la **Linotte mélodieuse** et le **Triton alpestre**. Elles sont recensées dans le territoire messin, présentes en milieu urbain et représentatives des sous-trames arborée, arbustive, prairiale et aquatique. Ces espèces sont relativement sensibles ; leur préservation permet donc celle d'autres espèces moins exigeantes.

Identification et renforcement de la trame verte urbaine messine - ESPÈCES CIBLES



Présence des espèces cibles dans les quartiers étudiés (Diagnostic sur la faune, la flore et les habitats biologiques du territoire de Metz, Atelier des territoires et Écolor, 2013 ; données du MNHN et observations de l'AGURAM)



OCCUPATION DU SOL

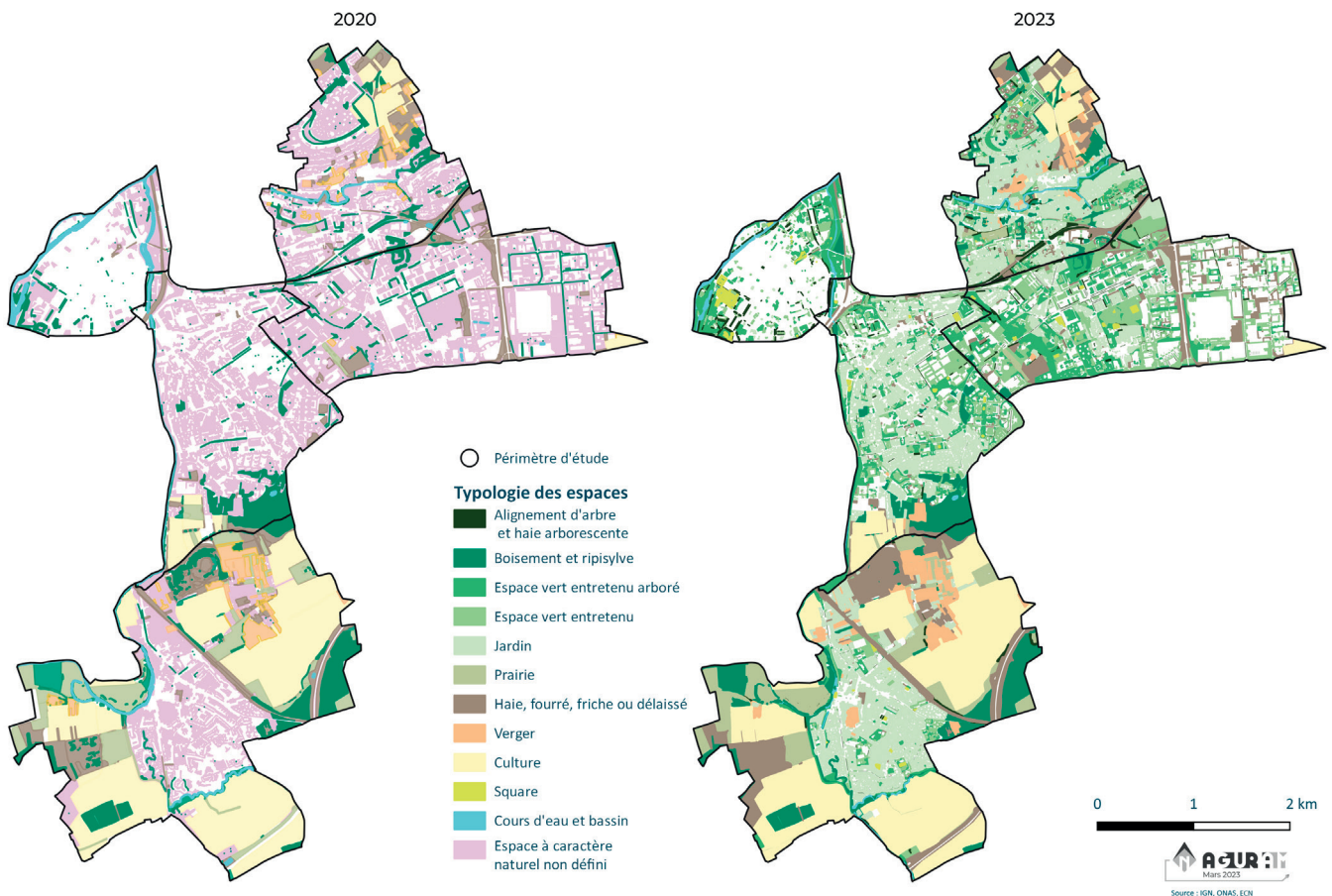
Pour analyser la fonctionnalité de la Trame urbaine, il est nécessaire d'obtenir une **occupation du sol la plus fine possible**. Pour cela, l'AGURAM a numérisé l'ensemble des espaces dans les quartiers étudiés, à partir des couches Onas (Occupation naturelle et agricole des sols) et ECN (Espaces à caractère naturel), qu'elle a produites.

La couche Onas est une compilation de plusieurs sources de données (BD topo, IFN, RPG et données des études TVB qui ont été menées pour les territoires de la ville de Metz et de la métropole, ainsi que des diagnostics de terrain et des analyses en photo-interprétation réalisés par l'agence).

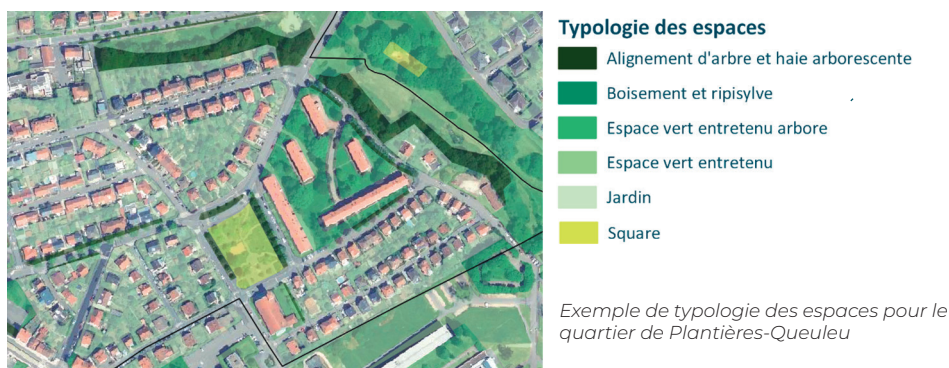
La couche ECN a été créée en retirant les espaces déjà renseignés dans la couche Onas, ainsi que le bâti et les routes et infrastructures (avec une zone tampon autour de celles-ci). Elle a été retravaillée manuellement, par photo-interprétation, afin de corriger certains biais (parkings non géolocalisés, nouvelles constructions, etc.).

Une **typologie spécifique a été définie pour mener cette analyse et a ensuite été renseignée** par photo-interprétation pour **chaque polygone** : espace vert entretenu, espace vert entretenu arboré, alignement d'arbres, haie arbustive ou arborée, jardin privé, verger, square, bassin, etc.

Identification et renforcement de la trame verte urbaine messine - OCCUPATION DU SOL



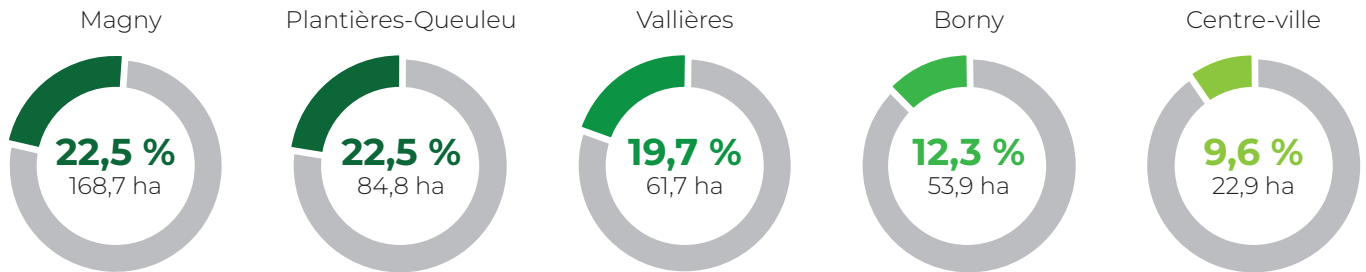
Les espaces qui apparaissent en rose sur la carte de gauche ci-dessus correspondent aux espaces à caractère naturel qui ont été retravaillés et catégorisés dans les 5 quartiers traités pour obtenir la carte de droite.



Canopée

L'ensemble des **arbres isolés** dans les **espaces publics et privés** a été numérisé sous forme de point, ce qui permet notamment d'analyser finement les ruptures pour les déplacements des espèces arboricoles. Ces données ont également permis d'estimer la **surface de recouvrement de la canopée** pour chaque quartier étudié, en partant sur une surface de recouvrement moyenne de **40 m²/arbre** (feuillage de 7 mètres de diamètre environ, estimé en réalisant un calcul sur un échantillon) pour les arbres isolés, ajoutée à la surface des boisements identifiés.

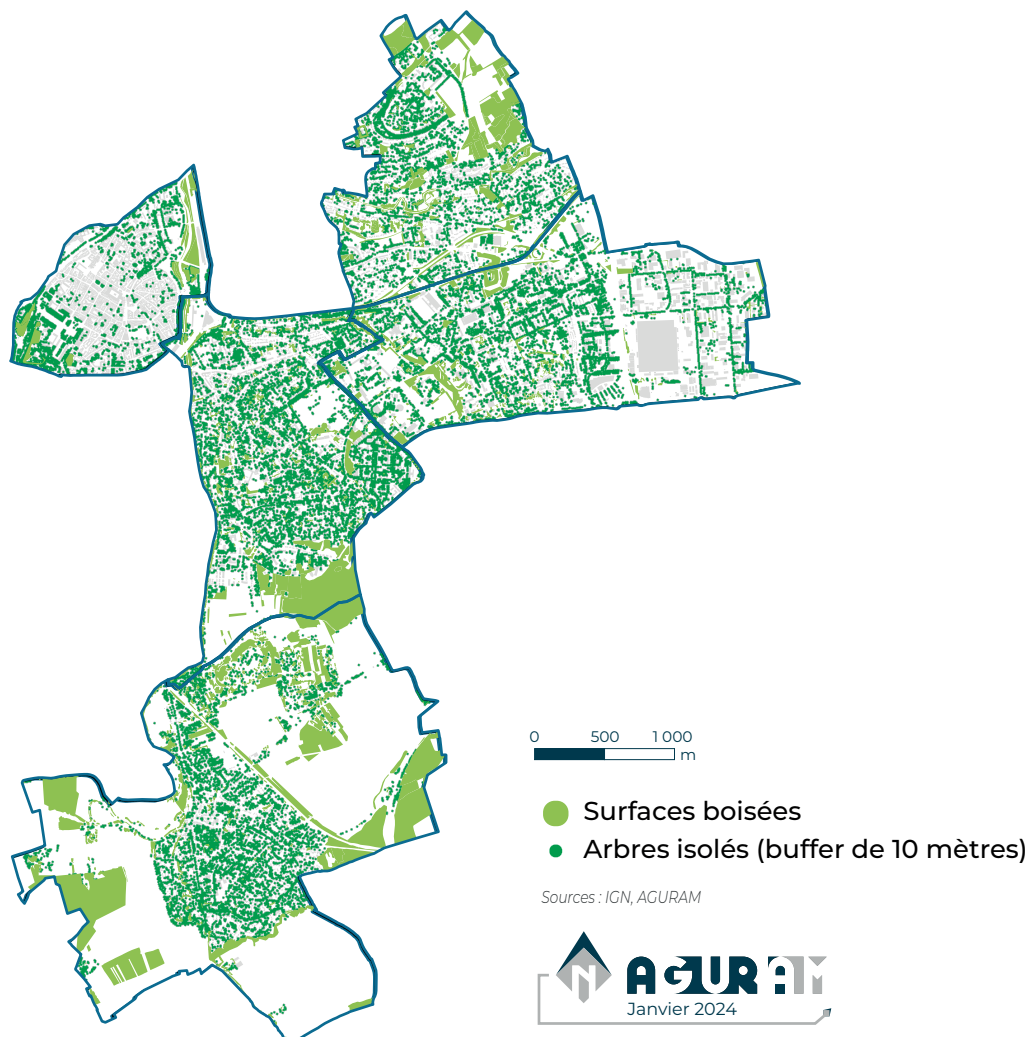
Surface de recouvrement de la canopée par quartier



Il s'agit d'une estimation, étant donné que la surface de recouvrement d'un arbre dépend de divers paramètres comme le **type d'essence**, **l'âge**, **les conditions de plantation**, etc.

Ces données permettent à la Ville de Metz de disposer d'indicateurs dans les différents quartiers messins, pour cibler les quartiers prioritaires où développer la canopée, par exemple.

Identification et renforcement de la trame verte urbaine messine - CANOPÉE



Alignements d'arbres

La première année de l'étude, les alignements d'arbres dans les quartiers de Borny, Plantières-Queuleu et Magny ont été répertoriés en tant qu'« alignement d'arbres » dans l'occupation du sol. Dans les quartiers du Centre-ville et de Vallières, l'agence a affiné son analyse et a catégorisé les alignements d'arbres en fonction de la nature de l'espace situé entre les pieds d'arbres d'un alignement : végétalisé, perméable mais non végétalisé ou imperméable.

L'ensemble des alignements dont les pieds d'arbres sont perméables mais non végétalisés pourraient être végétalisés, afin de favoriser le déplacement du Hérisson d'Europe et de la petite faune terrestre en général, et fournir des ressources alimentaires à de nombreuses espèces d'insectes.

Le Centre-ville étant un quartier plus contraint que les autres pour renforcer la trame urbaine (bâti dense, présence de réseaux, contraintes archéologiques, faible densité d'espaces verts, etc.), la démarche cartographique a été complétée par une analyse approfondie de chaque alignement pour évaluer les faisabilités techniques. Les alignements, dont les espaces situés entre les pieds d'arbres sont imperméables et peuvent donc être en théorie désimperméabilisés et végétalisés, ont ainsi été classés selon 4 cas de figure, en fonction des difficultés de réalisation.

Cas n°1:

Possibilité de désimperméabiliser sans contrainte particulière apparente



Exemple d'alignement situé sur un trottoir suffisamment large pour ne pas entraver la circulation des piétons

Cas n°2:

Possibilité de désimperméabiliser en prévoyant des aménagements légers/une réorganisation légère



Exemple d'alignement situé sur un trottoir étroit qui nécessite de conserver des zones de « croisement »

Cas n°3:

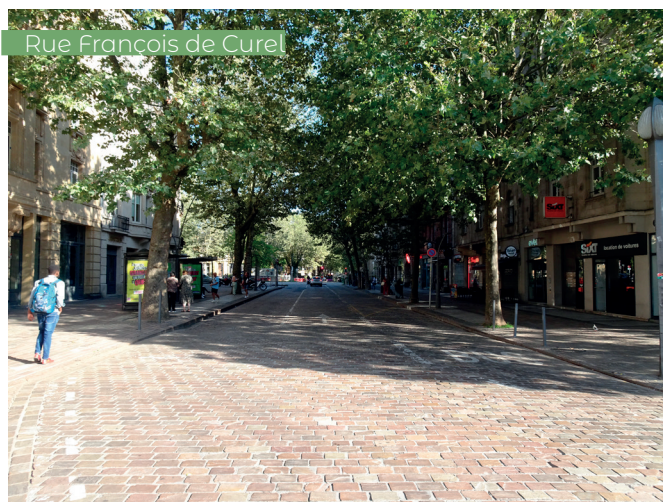
Alignements d'arbres situés au niveau de stationnements (possibilité de désimperméabiliser en mettant en place des pavés enherbés)



Exemple d'alignement situé sur une bande de stationnement

Cas n°4:

Nécessité de prévoir un réaménagement global

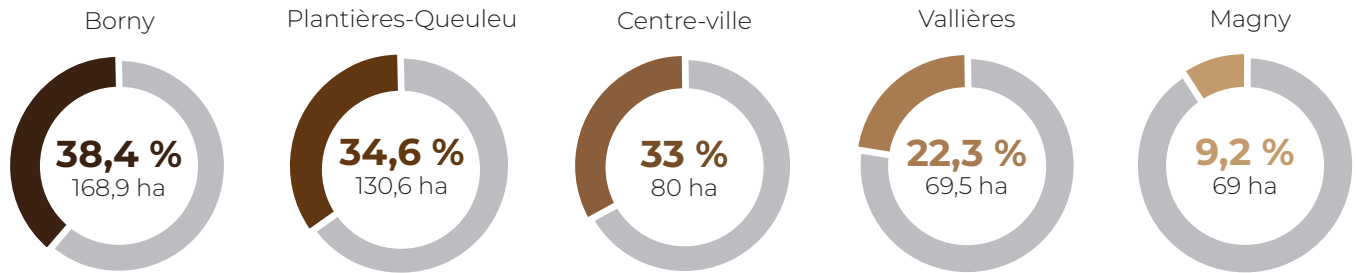


Exemple d'alignement situé sur un espace cumulant divers enjeux (arrêts de transports en commun, flux piéton important, commerces, proximité avec la gare, etc.)

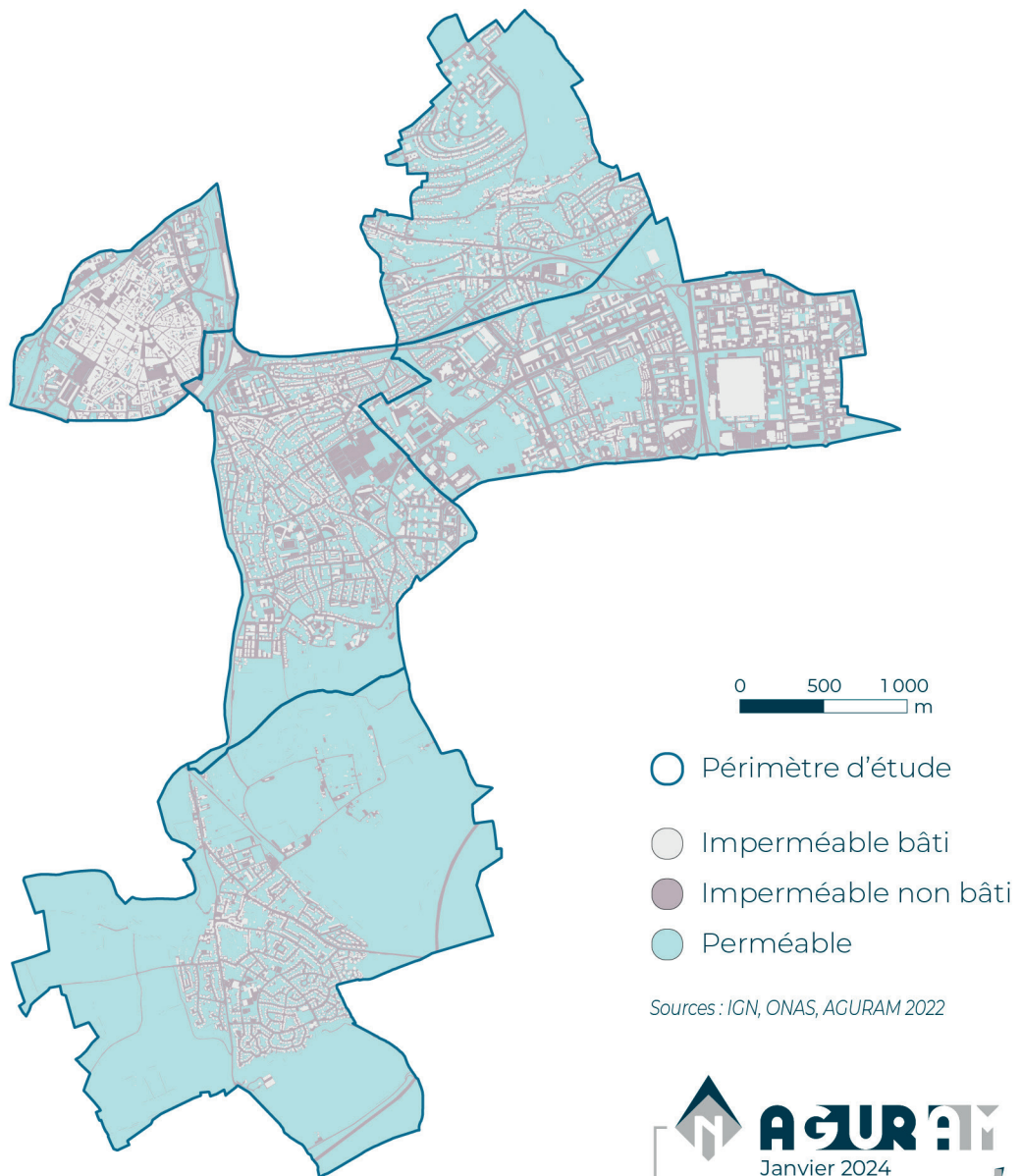
POTENTIEL DE DÉSIMPÉRMÉABILISATION

À partir des données OCS GE2 (Occupation du sol à grande échelle en Région Grand Est) et de l'occupation du sol affinée par l'agence, les espaces **imperméables non bâtis** ont été identifiés dans les quartiers étudiés. Cette analyse a été transmise à la Ville de Metz, qui mène en parallèle un programme de désimperméabilisation des espaces publics.

Surface impéméable non bâtie par quartier



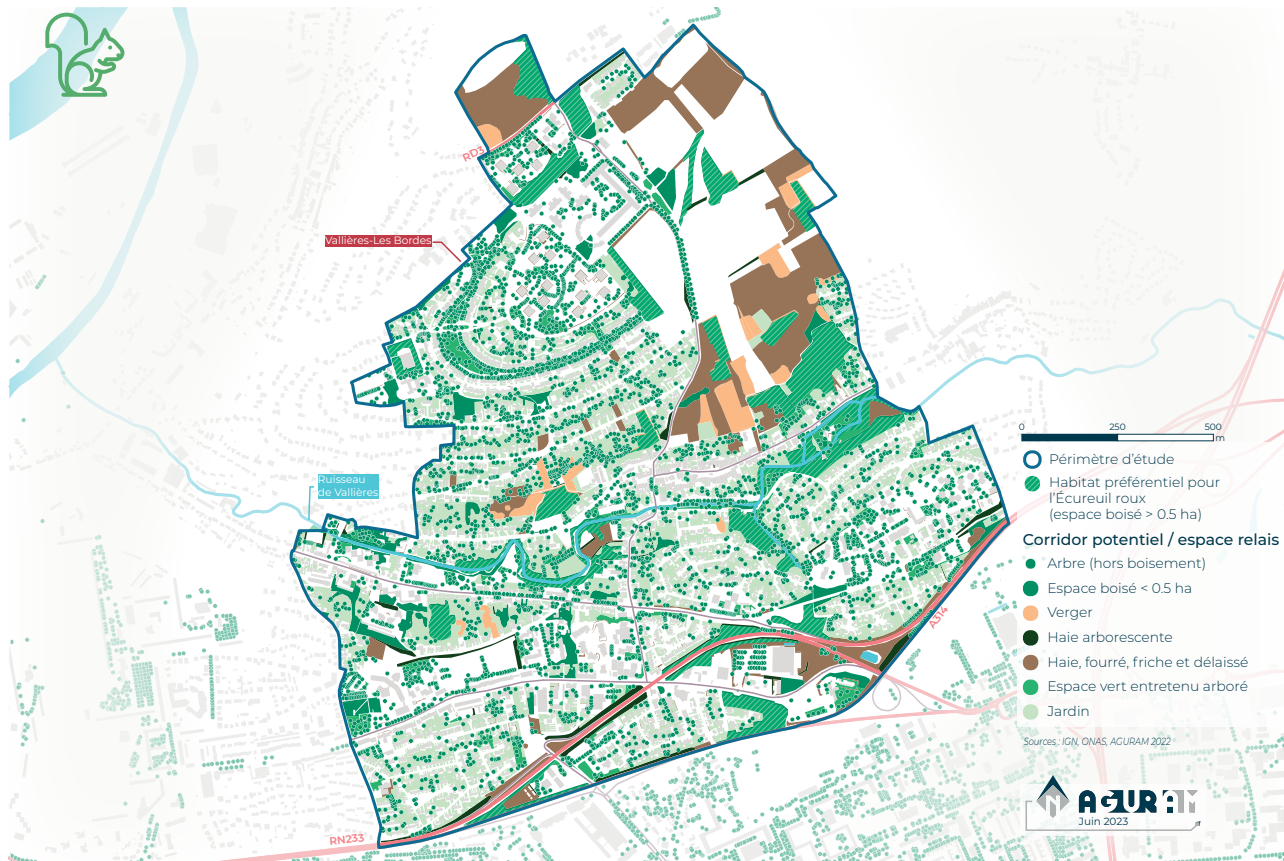
Identification et renforcement de la trame verte urbaine messine - ESPACES IMPERMÉABLES NON BÂTIS



MILIEUX FAVORABLES ET MILIEUX FRAGMENTANTS POUR LES ESPÈCES CIBLES

Pour chaque catégorie de milieu renseigné, **une note d'attractivité a été attribuée pour chaque espèce cible**. Cette étape permet d'identifier rapidement les espaces peu favorables pour les espèces ciblées et qui méritent donc d'être renforcés. Ce diagnostic ne permet cependant pas d'analyser la connectivité des différents milieux : il a été complété par des modélisations de déplacements des espèces.

Identification et renforcement de la trame verte urbaine messine - MILIEUX FAVORABLES POUR L'ÉCUREUIL ROUX



Exemple pour l'Écureuil roux dans le quartier de Vallières

MODÉLISATIONS DE DÉPLACEMENTS DES ESPÈCES CIBLES

L'objectif des modélisations est de **simuler les potentiels déplacements des espèces cibles à partir de leurs habitats préférentiels** (« réservoirs de biodiversité »).

L'agence a utilisé la **méthode « distance - coût »**, qui consiste à tester l'ensemble des chemins qui permettent de relier deux habitats préférentiels, au regard du capital énergétique de l'espèce. En effet, au cours d'un trajet allant d'un point A à un point B, une espèce va être confrontée à différents milieux qu'elle sera en mesure de traverser plus ou moins facilement, en fonction de leur nature, c'est-à-dire de leur perméabilité plus ou moins forte. La perméabilité du milieu dépend des caractéristiques biologiques de l'espèce.

Pour cela, l'extension « **Biodispersal** » du logiciel de SIG QGIS a été utilisée. **Les modélisations ont été réalisées uniquement pour le Hérisson d'Europe et l'Écureuil roux**. En effet, la Linotte mélodieuse, espèce volante, apparaît moins sensible à la fragmentation des habitats en milieu urbain. Pour favoriser cette espèce, il est possible **d'améliorer le potentiel d'accueil des espaces verts (sites de nidification, ressources alimentaires, etc.)**, à travers la

plantation de haies/massifs arbustifs ou encore la mise en place de graminées.

Pour le **Triton alpestre**, l'AGURAM a participé, dans le cadre de l'élaboration du PLU intercommunal (PLUi) de l'Eurométropole de Metz, à **l'identification des mares** présentes dans le territoire (via les données de l'inventaire permanent des mares de Lorraine, produites par le Conservatoire d'espaces naturels de Lorraine), favorisant ainsi le **maintien et la protection de l'espèce**.

Pour les modélisations, les différentes occupations du sol ont été classées en 5 catégories de milieux : **structurants (habitats préférentiels des espèces cibles = « réservoirs »)**, **attractifs, peu fréquentés, répulsifs et infranchissables.**

Un **coefficient de friction** (résistance au mouvement de l'espèce) est ensuite attribué à chaque catégorie de milieux.

Pour certains espaces, comme les **jardins privés**, la notation devrait être traitée au cas par cas, car les habitants n'entretiennent pas tous leurs jardins de la même façon, mais cela n'est pas faisable car trop de données à traiter et évolution parfois rapide. Pour ces espaces, l'AGURAM est partie sur le principe d'un « jardin idéal », avec la présence d'une strate herbacée, de buissons, de quelques arbres, sans utilisation de pesticides, et accessible à la petite faune (clôture ou mur perméable).

Afin d'estimer le pourcentage de jardins privés accessibles à la petite faune et confirmer ou infirmer son hypothèse, l'AGURAM a lancé, durant l'été 2021, un questionnaire à l'attention des messins possédant un jardin pour mieux comprendre leur ressenti sur les espaces verts et cerner la manière dont ils entretiennent leurs jardins. Parmi les 164 répondants, **74 % ont déclaré que leur jardin était accessible à la petite faune.**



Exemple de coefficients de friction attribués aux milieux fréquentés ou non par l'Écureuil roux

Type de milieu	Milieux structurants	Milieux attractifs	Milieux peu fréquentés	Milieux répulsifs	Milieux infranchissables
Coefficient de friction	1	10	300	800	10 000
Exemple	Espace boisé > 0,5 hectare	Espace vert entretenu arboré	Prairie	Culture	Autoroute

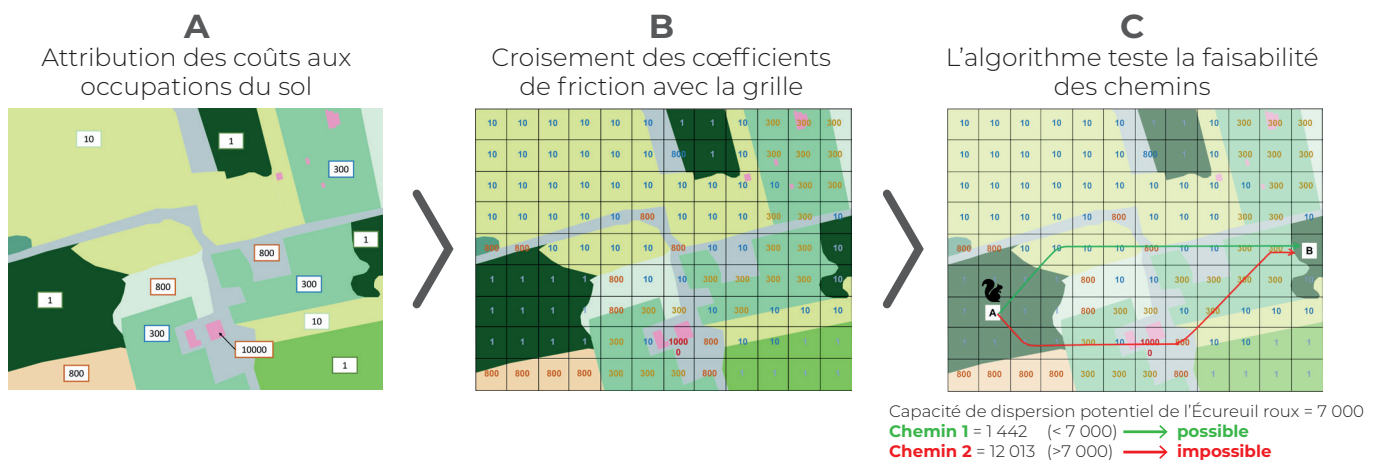
Une grille de pixel de 1 mètre sur 1 mètre recouvrant la zone d'étude a été réalisée. Chaque pixel prend la valeur du coefficient de friction de l'occupation du sol majoritaire au sein du pixel (figure B). L'algorithme disperse alors les individus de pixel en pixel, depuis leurs habitants préférés, en cumulant les valeurs de friction des pixels traversés.

La dispersion des individus est limitée par la capacité de dispersion maximale de l'espèce, c'est-à-dire la somme totale d'énergie que les individus peuvent investir dans leurs déplacements (figure C).

Une distance de dispersion de 250 mètres a été retenue pour le Hérisson d'Europe, et de 700 mètres pour l'Écureuil roux. On obtient ainsi, via la formule suivante, un coût maximal de dispersion pour le hérisson de 2 500 mètres et de 7 000 mètres pour l'écureuil.

$$\text{Coût maximal de dispersion} = \frac{\text{distance de dispersion}}{\text{résolution}} \times \text{coût de perméabilité}$$

Étapes de modélisation des continuités écologiques via Biodispersal

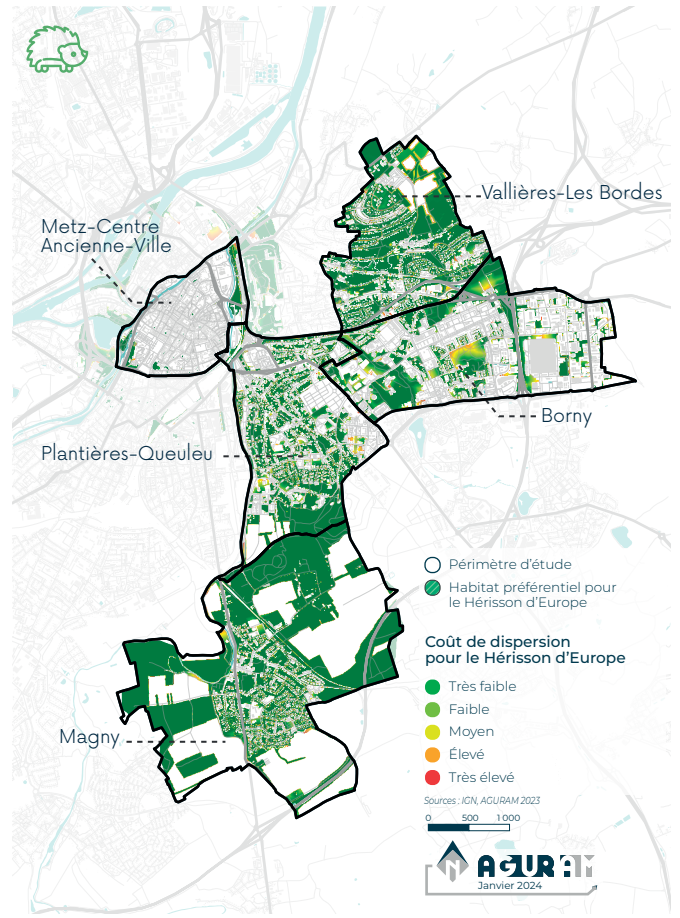
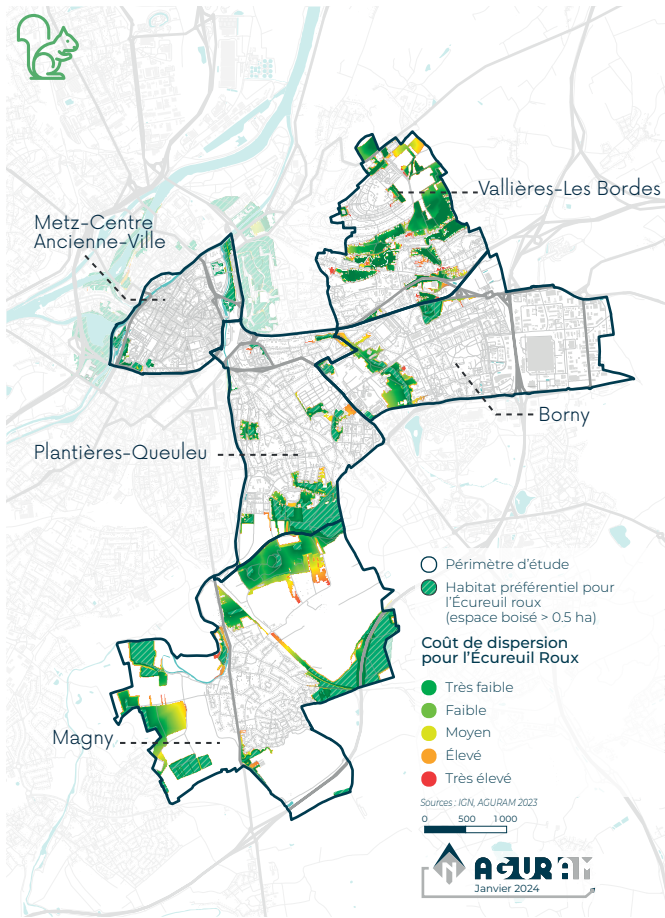


Une **analyse par fenêtre glissante** a également été utilisée, c'est-à-dire que l'occupation annexe du sol pour chaque pixel a été prise en compte afin de se rapprocher le plus possible de la réalité de terrain. En effet, un pixel « bosquet » entouré de pixels « route » est considéré plus résistant qu'un pixel « boisement » situé au milieu d'un espace vert. Ainsi, l'analyse attribue à chaque pixel la valeur moyenne de résistance des pixels voisins compris dans une fenêtre de taille donnée et centrée sur le pixel. Une fenêtre circulaire de 5 pixels de diamètre est retenue.

Résultats des modélisations

Identification et renforcement de la trame verte urbaine messine -

AIRES POTENTIELLES DE DISPERSION DE L'ECUREUIL ROUX ET DU HÉRISSON D'EUROPE



Analyse des modélisations

Les modélisations ont ainsi permis d'identifier les **aires potentielles de dispersion** de l'Écureuil roux et du Hérisson d'Europe. Elles correspondent aux endroits que les individus peuvent atteindre depuis un habitat préférentiel.

Deux habitats sont considérés comme connectés s'il existe un chemin où le coût cumulé est inférieur à la capacité maximale de dispersion de l'espèce. Cette visualisation, permet d'identifier les **corridors**, les **éléments relais** ou encore les **éléments de rupture**.

Exemple pour l'Écureuil roux



- Habitat préférentiel pour l'espèce
- Aire potentielle de dispersion pour l'espèce (coût de déplacement du moins élevé au plus élevé)

- ↔ Habitats préférentiels connectés = continuité écologique
- ⋯ Rupture entre deux continuités écologiques

2/ IDENTIFICATION ET SÉLECTION DES SITES À RENFORCER ET DES RUPTURES À EFFACER

À partir de l'analyse des modélisations, les sites sont identifiés pour :

A/ Renforcer les continuités

existantes : le site se situe au sein d'une continuité existante, mais peut être rendu plus accueillant pour l'espèce ou faciliter ses déplacements lorsque son coût de déplacement devient élevé.

B/ (Re)créer des continuités

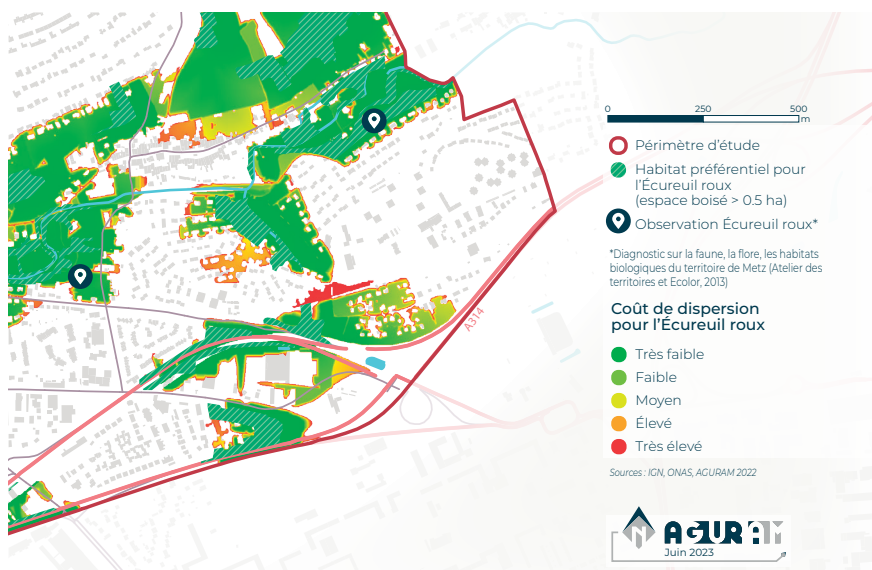
le site se situe entre deux zones d'habitats préférentiels pour l'espèce, mais en dehors de son aire potentielle de dispersion. Le renforcement du site permet alors de créer un espace relais pour l'espèce entre deux continuités.

C/ Étendre les continuités existantes

le site se situe à proximité d'une zone d'habitat préférentiel pour l'espèce et à la limite de son aire potentielle de dispersion. Le renforcement du site permet d'étendre les déplacements de l'espèce.



Les espaces allant des habitats préférentiels aux espaces apparaissant en rouge sur les cartes de modélisations sont les espaces considérés comme « à renforcer ». Le degré d'intervention n'est cependant pas le même selon l'espace visé. En effet, un habitat préférentiel est déjà favorable pour l'espèce. Des actions peuvent toutefois être mises en place sur cet espace pour le rendre davantage attractif et répondre aux besoins de l'espèce aux différents stades de son cycle de vie (alimentation, zone de refuge, hibernation, reproduction, etc.). Par exemple, un parc boisé, considéré comme milieu structurant pour le Hérisson d'Europe sera davantage favorable pour l'espèce (et pour d'autres espèces) si d'autres habitats sont également présents (massifs arbustifs, tas de feuilles ou de branches, etc.).



Extrait de légende des cartes de modélisations

Les sites identifiés par l'AGURAM sont ensuite transmis à la Ville de Metz, pour chaque quartier, afin que le pôle Parcs, jardins & espaces naturels puisse évaluer les sites qui peuvent être intégrés au programme opérationnel, **en fonction de la faisabilité technique, des opportunités et des contraintes réseaux notamment.**

Des échanges réguliers ont eu lieu avec la **direction de la Transition écologique, mutualisée Eurométropole/Ville de Metz, et le pôle Parcs, jardins et espaces naturels de la Ville, qui met en œuvre les travaux.**

En fonction des enjeux identifiés, des échanges ont également eu lieu avec le pôle Urbanisme et le pôle Éducation de la Ville, ou encore avec le pôle Ingénierie espaces publics et Gemapi de l'Eurométropole, afin d'adapter les actions à mettre en place.

3/ ANALYSE FINE DES ENJEUX SUR LES SITES IDENTIFIÉS

Les sites qui sont identifiés pour améliorer le fonctionnement écologique de la zone urbaine font ensuite l'objet d'une analyse plus fine.

Les **caractéristiques du site** sont renseignées : **type de propriété foncière**, **type d'espace concerné**, **zonage du PLUi de l'Eurométropole de Metz en cours d'élaboration** (projet arrêté en avril 2023).

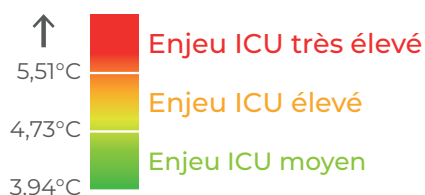
Les **enjeux** en termes de **biodiversité** sont précisés : **sous-trames et espèces cibles visées**, **type de rupture**, etc.

D'autres enjeux environnementaux et de santé public sont également analysés : le **confort thermique**, la **qualité de l'air**, le **cadre de vie** (espaces verts de proximité, présence de la chenille processionnaire du chêne).

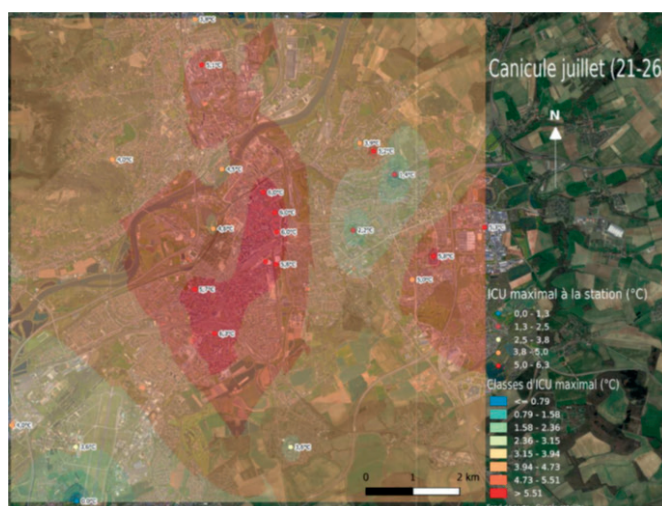
CONFORT THERMIQUE

La doctorante Nassima Hassani mène une thèse à l'Université de Lorraine, intitulée « **Étude comparative de l'îlot de chaleur urbain de Metz Métropole et de Casablanca dans un contexte de changement climatique** », en partenariat avec l'Eurométropole de Metz. Les **résultats de la période caniculaire de juillet 2019** ont été utilisés dans le cadre de la présente étude.

L'AGURAM a choisi de retenir l'enjeu « confort thermique » lorsque l'ICU était supérieur à 3,94 °C en période caniculaire.



Spatialisation de l'îlot de chaleur urbain durant la canicule de juillet 2019



© source : Étude comparative de l'îlot de chaleur urbain de Metz Métropole et de Casablanca dans un contexte de changement climatique, Nassima Hassani (Université de Lorraine, Eurométropole de Metz)

QUALITÉ DE L'AIR

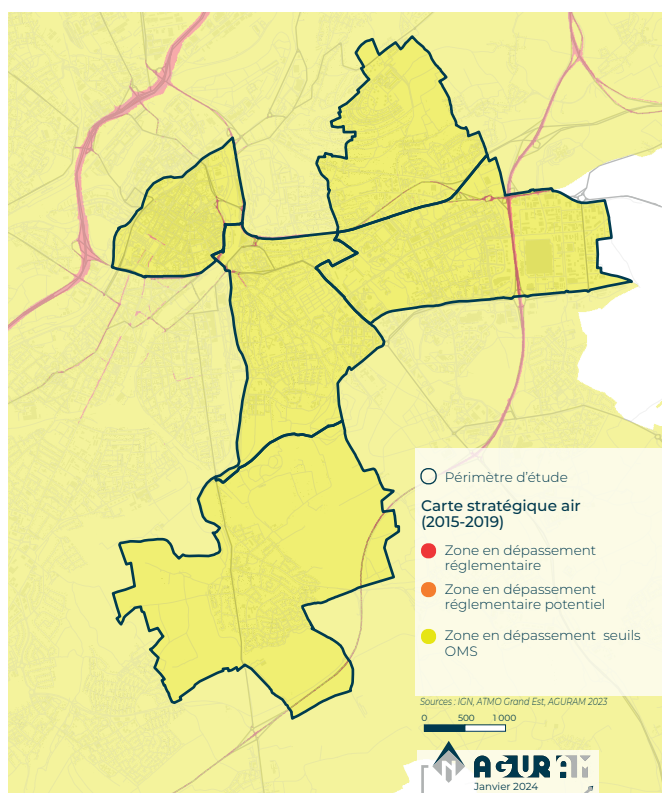
La qualité de l'air est analysée à partir de données d'Atmo Grand Est, association agréée pour la surveillance de la qualité de l'air en Région Grand Est.

Les données utilisées correspondent à la concentration moyenne annuelle, en 2020, des particules fines dont le diamètre est inférieur à 2,5 micromètres (PM2,5). Ce sont les particules les plus fines, qui ont la capacité de pénétrer le plus profondément dans l'organisme. **Depuis septembre 2021, le seuil de recommandation de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) est fixé à 5 µg/m³.**

Les données de la Carte stratégique air (2015-2019, Atmo Grand Est), multi-polluants, ont également été prises en compte dans l'analyse des enjeux afin d'identifier les zones les plus exposées et de réduire l'exposition des populations résidentes ou des populations les plus vulnérables.

L'intégralité des quartiers étudiés est en zone de dépassement des seuils recommandés par l'OMS, mais seules les infrastructures routières où le trafic est le plus important sont en zone de dépassement réglementaire (RN431, Voie rapide Est, rue de Queuleu, avenue Jean XXIII).

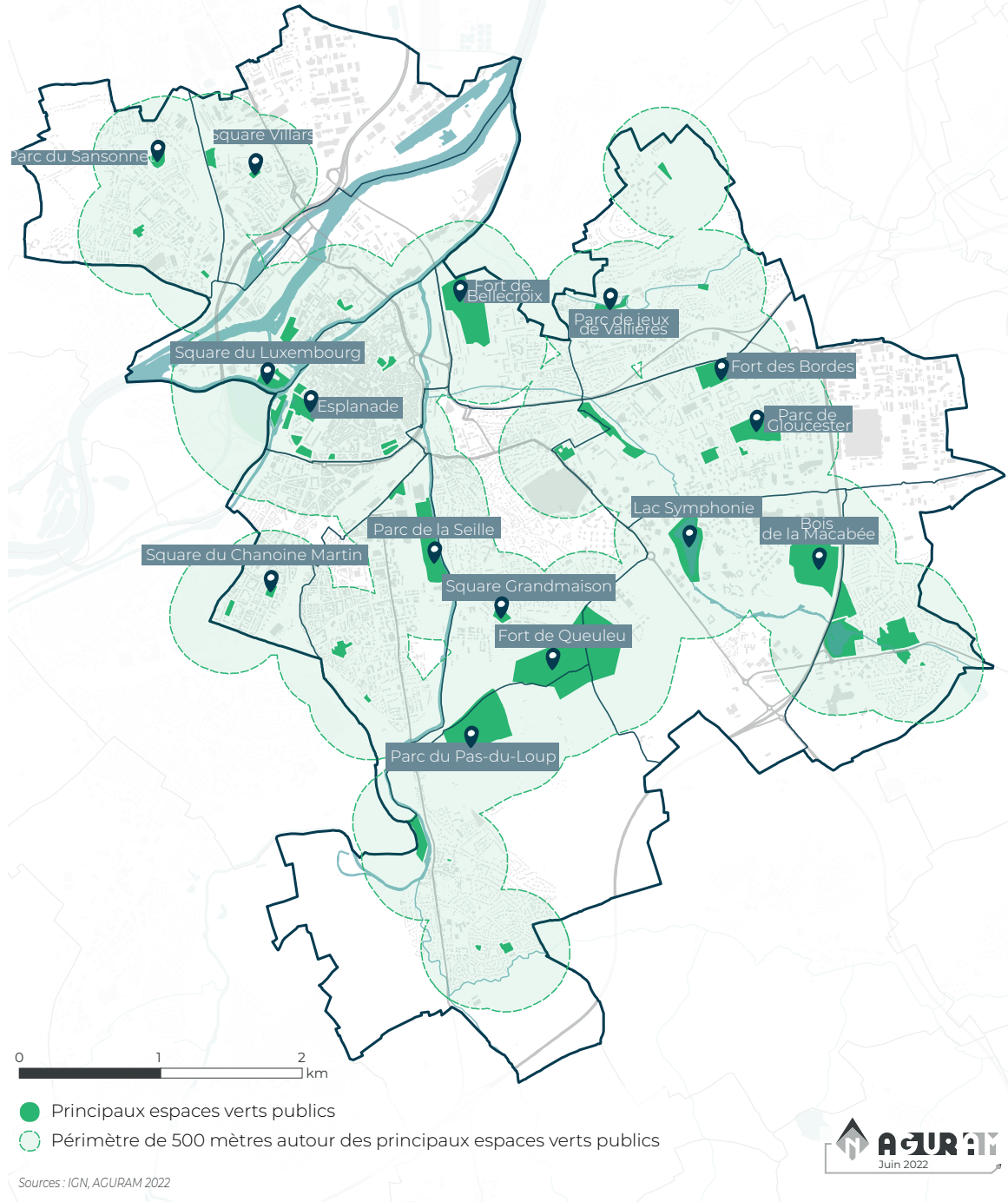
Carte Stratégique Air (années 2015-2019)



Espaces verts de proximité

La Ville de Metz ambitionne que chaque habitant puisse avoir accès à un **espace vert à moins de 500 mètres de son habitation**. Lorsque les sites identifiés pour renforcer les continuités écologiques se trouvent dans une zone non couverte par un espace vert dit de « proximité », l'AGURAM a proposé l'installation de tables de pique-nique et/ou de bancs pour recréer des espaces de sociabilisation.

Identification et renforcement de la trame verte urbaine messine - ESPACES VERTS PUBLICS DE PROXIMITÉ



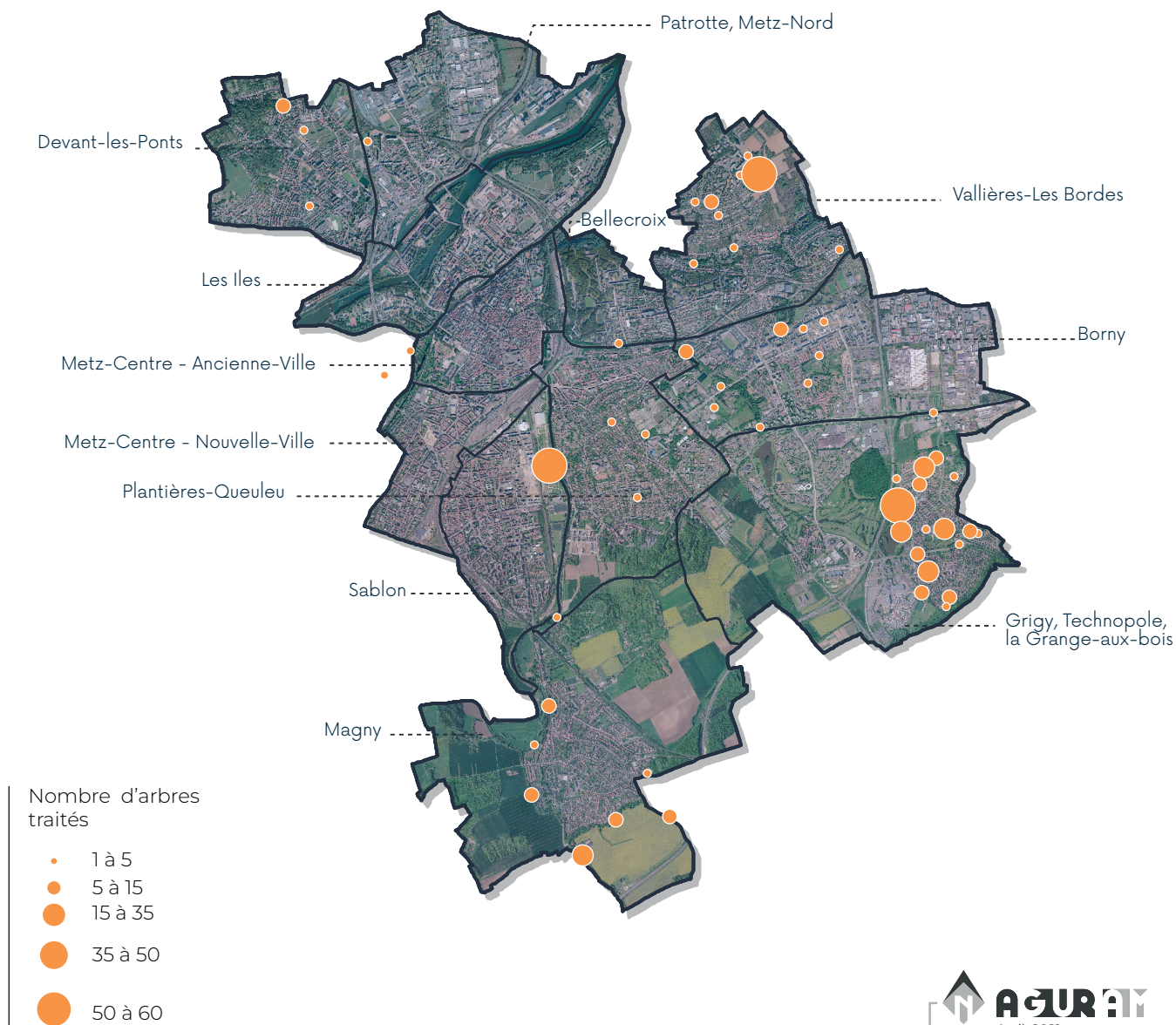
La carte ci-dessus permet d'identifier les périmètres de 500 mètres autour des espaces verts publics existants. La majorité du territoire répond à l'objectif « un espace vert à moins de 500 mètres de chaque habitation ». On observe néanmoins que les secteurs Actipôle (à l'Est) et la Patrotte Metz-Nord ne répondent pas à ce critère, mais ils correspondent à des zones d'activité n'accueillant quasiment pas d'habitations.

De petits secteurs résidentiels sont également situés à plus de 500 mètres d'un espace vert public. C'est, par exemple, le cas au coeur du quartier de Plantières-Queuleu, mais il est par ailleurs bien pourvu en jardins privés et plusieurs espaces verts structurants sont présents à proximité comme les Jardins Jean-Marie Pelt (Parc de la Seille) et le Fort Queuleu.

Présence de la Chenille processionnaire du chêne

La Ville suit la présence de la Chenille processionnaire du chêne dans le territoire communal. Les données disponibles ont permis de mener une analyse des sites étudiés dans le cadre du projet de renforcement de la Trame urbaine. Lorsque le site sélectionné est concerné par la présence de la chenille processionnaire, la végétalisation du site et l'apport de ressources alimentaires pour l'avifaune, ainsi que l'installation de nichoirs à mésanges ont été préconisés afin d'attirer cette espèce qui est un agent de lutte biologique efficace, la mésange étant un prédateur naturel de la chenille.

Identification et renforcement de la trame verte urbaine messine - PRÉSENCE DE LA CHENILLE PROCESSIONNAIRE DU CHÊNE



4/ PROPOSITIONS D'AMÉNAGEMENTS

L'AGURAM a rédigé une **fiche action** pour chaque site retenu par la Ville de Metz, permettant de répondre au mieux aux enjeux identifiés.

Les aménagements proposés pour favoriser la biodiversité permettent de répondre à **2 grands objectifs** :

- ➔ effacer les ruptures entre les milieux favorables ;
- ➔ améliorer le potentiel écologique des sites.

Plusieurs types d'aménagements ont été proposés :

- ◇ installation d'écuroducs/passages à petite faune ;
- ◇ installation d'abris pour la faune (nichoirs, tas de branches et de feuilles, etc.) ;
- ◇ plantation d'arbres ou d'arbustes pour diversifier les strates et les essences ;
- ◇ mise en place de gestion différenciée ;
- ◇ désimperméabilisation de certains espaces.

Retrouvez quelques exemples d'aménagements réalisés dans la synthèse (Repèr').



Les aménagements proposés permettent également d'adapter la ville au dérèglement climatique et d'améliorer le cadre de vie des habitants.

EFFACER LES RUPTURES POUR LES DÉPLACEMENTS DE L'ÉCUREUIL ROUX ET DU HÉRISSON D'EUROPE

Installation d'écuroducs

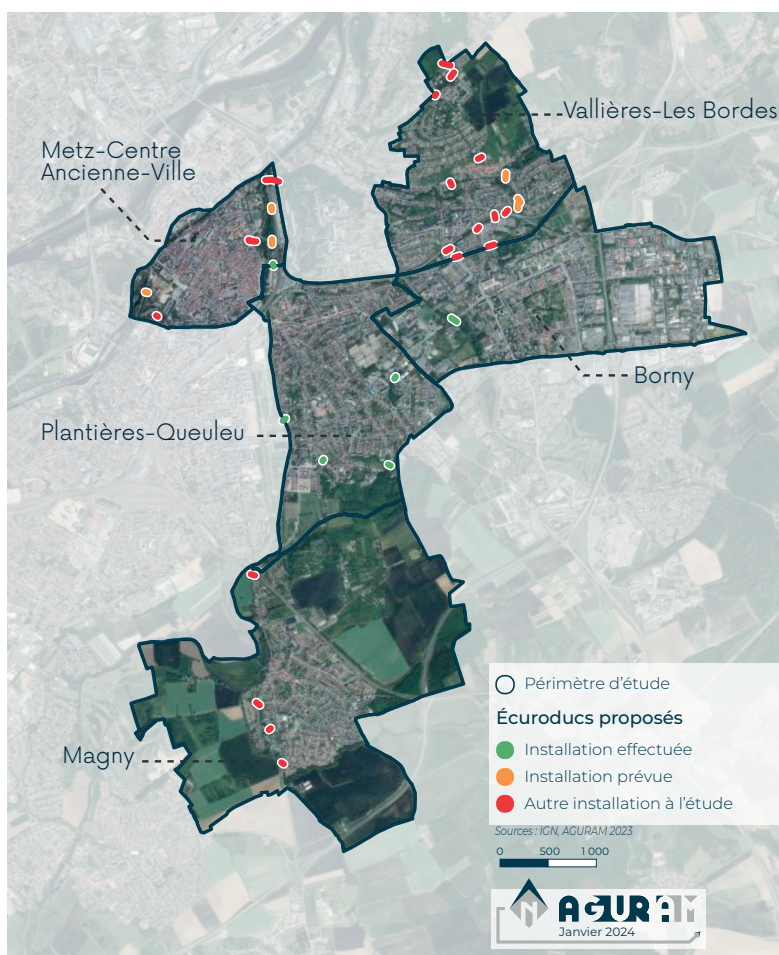
Les modélisations de déplacements de l'Écureuil roux ont permis de mettre en évidence plusieurs ruptures pour les déplacements de l'espèce, principalement liées aux infrastructures routières.

L'installation de plusieurs écuroducs a donc été proposée pour permettre à l'écureuil de franchir certaines routes en toute sécurité, favorisant ainsi le brassage génétique de l'espèce et diminuant la mortalité. L'installation des écuroducs par la Ville se fait sur plusieurs années.

- **Un écuroduc, qu'est-ce qu'est ?**
- Il s'agit d'un dispositif composé d'un système de corde unique ou multiple, tendu entre plusieurs arbres. Ce dispositif permet à la faune arboricole de franchir les obstacles via la corde sans descendre du houppier des arbres et donc d'éviter la collision avec un véhicule.

Des appareils photos automatiques ont été installés à proximité des écuroducs pour vérifier le passage des écureuils sur le dispositif. Des panneaux de sensibilisation ont également été préconisés et installés au pied des écuroducs.

Identification et renforcement de la trame verte urbaine messine - ÉCURODUCS




- Exemple de fiche action (extrait qui concerne l'écuroduc rue de Belletanche à Metz-Borny)

Installer un écuroduc :
 La rue de Belletanche est située entre deux habitats préférés pour l'Écureuil roux et constitue donc une rupture pour le déplacement de l'espèce. L'objectif est de créer un corridor artificiel pour rétablir une continuité écologique fonctionnelle.

Installer un piège photographique :
 Afin de vérifier si l'écuroduc est emprunté par les écureuils, un piège photographique pourra être installé.

Installer un panneau de sensibilisation :
 Un panneau de sensibilisation pourra être installé au niveau de l'écuroduc afin de communiquer sur les actions mises en place par la Ville de Metz pour favoriser les déplacements de l'écureuil.



● Habitat préférentiel pour l'Écureuil roux (espace boisé > 0.5 ha)

Coût de dispersion pour l'Écureuil Roux

- Très faible
- Faible
- Moyen
- Élevé
- Très élevé

Installation de passages à petite faune

Lorsque les sites identifiés via l'analyse des continuités écologiques du Hérisson d'Europe comprenaient des obstacles non franchissables pour les individus (murs, clôtures, murets, etc.), l'installation de passages à petite faune a été proposée.

Il peut s'agir de **créer une ouverture** d'environ **15 x 15 centimètres** (espace suffisant pour que le hérisson passe et trop petit pour beaucoup d'animaux, à l'exception des petits chiens et de certains chats) **dans la clôture existante, ou de créer un tunnel dans un muret/mur.**



Exemple de passage à petite faune dans une clôture



Exemple de tunnel à petite faune dans un mur

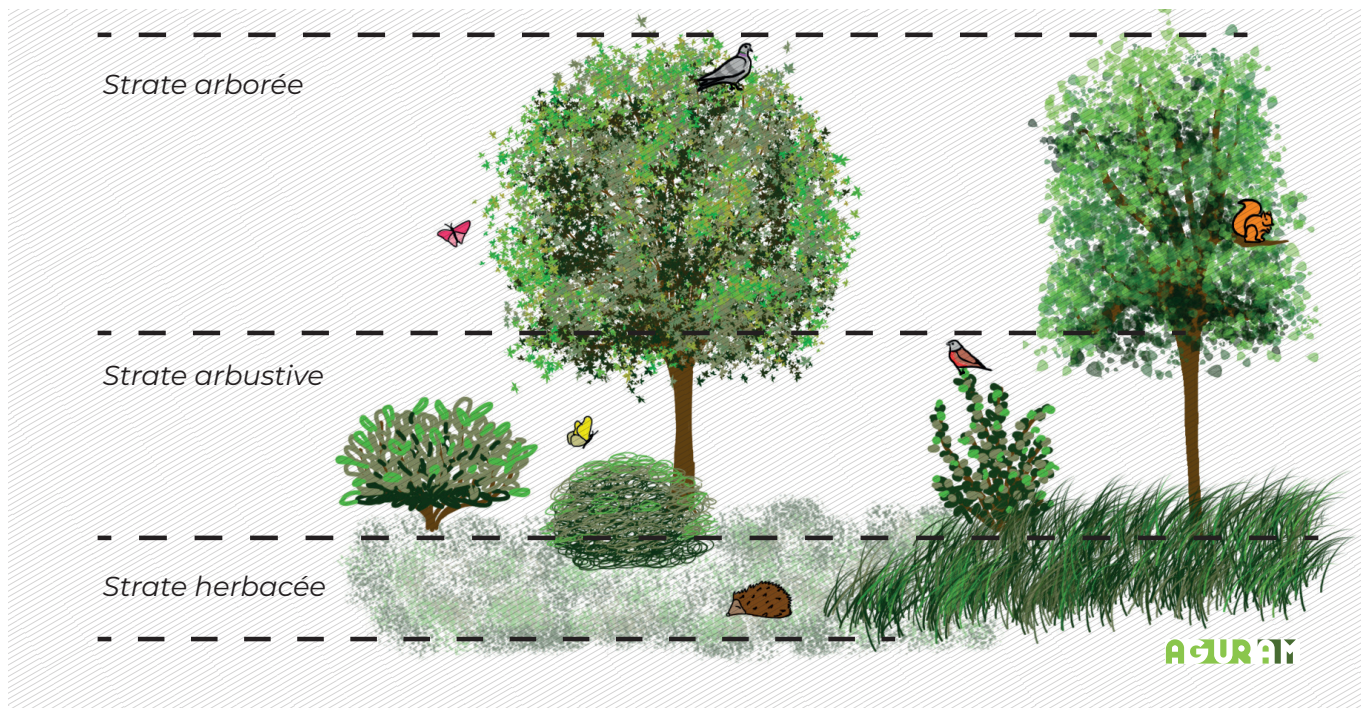
Lorsque la clôture est vieillissante et qu'il est prévu de la remplacer, il est recommandé de choisir une clôture surélevée ou avec une maille suffisamment large pour laisser passer la petite faune (15 x 15 centimètres).

- Exemple de fiche action (extrait qui concerne les clôtures du site « complexe sportif rue du Bourdon/rue de l'Aubépine » à Metz-Magny)

Rendre les clôtures/portails qui seront installés perméables à la petite faune :
 Le site est visé par un projet de sécurisation des abords et de mise en accessibilité du cheminement. Les barrières en bois (actuellement perméables à la petite faune) vont être retirées et remplacées par un muret. L'accès à l'espace vert se fera, de chaque côté, par le biais d'un « U oscillant ». Il est nécessaire que ces accès soient perméables à la petite faune en laissant un espace libre entre les murets et les U oscillants ou en créant des « tunnels » dans les murets.
 Un passage à petite faune pourra également être installé dans la clôture rigide pour permettre au Hérisson d'Europe de circuler librement jusqu'au site n°14.

Diversification des strates et des essences

La diversification des strates (arborée, arbustive, herbacée) permet de répondre aux exigences écologiques de différentes espèces et donc de favoriser leur présence sur le site, que ce soit pour se reproduire, s'alimenter ou se réfugier. Par exemple, certains oiseaux, comme le Pigeon ramier, édifient leur nid dans des arbres, mais beaucoup d'oiseaux nichent dans des arbustes denses, comme le Merle noir ou encore le Rougegorge familier. Un espace vert composé uniquement de grands arbres rapprochés sera très favorable à l'Écureuil roux, mais beaucoup moins au Hérisson d'Europe, qui trouve refuge dans les massifs arbustifs.



En fonction de la végétation déjà présente dans les sites, l'AGURAM a proposé la plantation d'arbres, de massifs ou de haies arbustives, afin de diversifier les strates et de répondre aux enjeux identifiés. Les essences proposées sont de préférence locales et sont adaptées aux conditions climatiques actuelles et futures.

Pour le choix des essences, l'AGURAM s'est appuyée sur l'**outil Sesame** (Services écosystémiques rendus par les arbres modulés selon l'essence) du Cerema, développé en partenariat avec la Ville et l'Eurométropole de Metz. Les préconisations d'essences faites par l'agence se basent sur les 88 espèces retenues dans l'étude Sesame 1. La sélection des essences pour chaque site s'est faite selon 3 critères : l'impact positif sur les enjeux retenus, la typologie et la localisation géographique de l'espace considéré. Ainsi, pour chaque site, les espèces proposées correspondent aux essences ayant les notes les plus élevées sur les indicateurs et les plus adaptées à la typologie de l'espace à renforcer.

Pour les quartiers du Centre-ville et de Vallières, dont les fiches actions ont été réalisées en 2023, l'agence d'urbanisme a pu s'appuyer sur les recommandations de plantation de l'étude Sesame 2.

En effet, l'étude Sesame 2 propose de diviser l'espace urbain en 3 types d'espaces géographiques distincts :

- ◇ **le cœur urbain**, constitué des espaces fortement urbanisés et peu en contact avec les espaces naturels ;
- ◇ **la zone périurbaine**, constituée d'espaces moins denses qu'en cœur urbain, et à proximité des espaces naturels et agricoles ;
- ◇ **les espaces « à caractère naturel et agricole »**, qui regroupent des espaces comme les berges, les grandes continuités écologiques, les milieux protégés, mais aussi les terres cultivées ou encore les verges et friches.

Des préconisations de plantation sont proposées pour chaque espace géographique :

Espace géographique	Préconisation de plantation
Cœur urbain	Cas général : toute la palette sélectionnée via les indicateurs et la typologie de l'espace.
	Uniquement les espèces locales (identifiées sur le plateau Lorrain par Sesame 1) si le site est à moins de 100 mètres d'une zone naturelle identifiée dans le PLU de Metz en vigueur ou le PLUi de l'Eurométropole de Metz (en cours d'élaboration).
Zone périurbaine	Favoriser les espèces locales.
	Parmi les espèces exotiques, privilégier les espèces naturalisées.
Espace à caractère naturel et agricole	Utiliser uniquement des espèces locales.

- Exemple de fiche action (extrait qui concerne la diversification des strates du site « rue des Frênes » à Metz-Vallières)

Planter des arbustes pour diversifier les strates :

Des arbres ont récemment été plantés par la Ville de Metz sur ces sites. La plantation de massifs arbustifs permettra de diversifier les strates, permettant ainsi de répondre aux besoins de différentes espèces.

Le site n°1 correspond à un terreplein central, la plantation des arbustes pourra se faire en son centre, en veillant à laisser une bande tondue en périphérie.

La surface des sites n°4 et 5 est plus conséquente, des massifs arbustifs peuvent être plantés entre les arbres pour favoriser le déplacement du hérisson, fournir des sites de nidification et une ressource alimentaire aux oiseaux.

Préconisations sur les essences d'arbustes pour le site 1 : Cornouiller mâle, Cornouiller sanguin, Fusain d'Europe.

Préconisations sur les essences d'arbustes pour les sites 4 et 5 : Aubépine épineuse et Aubépine monogyne, Cornouiller mâle, Cornouiller sanguin, Fusain d'Europe, Lierre grimpant (aux pieds des arbres), Noisetier, Prunellier.



Gestion différenciée des espaces

Dès que la situation le permettait, et lorsque ça n'était pas déjà le cas, l'agence a proposé de laisser la végétation en libre évolution ou, à minima, en gestion différenciée. Le développement des graminées permet de fournir une ressource alimentaire pour de nombreux insectes pollinisateurs et oiseaux granivores. L'herbe haute est également un excellent abri pour le hérisson et autres petits mammifères.

Le maintien de bandes enherbées le long des haies ou encore de certains cheminements a également été préconisé pour créer des corridors linéaires, favorables aux déplacements de la petite faune.

- Exemple de fiche action (extrait qui concerne la gestion différenciée du site « Parc des jeux de Vallières » à Metz-Vallières)

Mettre en place une gestion différenciée des espaces :

Le site n°51 a vocation à accueillir du public, une gestion différenciée pourrait être mise en place à condition qu'elle ne modifie pas la qualité d'accueil des usagers. Des ourlets herbacés peuvent être laissés en libre évolution aux pieds des arbres et des massifs arbustifs ainsi que sur les portions périphériques du site qui ne sont que rarement traversées.

Il est également possible de laisser des chemins entre les ourlets herbacés laissés en taille haute afin d'améliorer les déplacements du Hérisson d'Europe sur le site.



Mise en place d'abris pour la faune

La mise en place de tas de branches, récupérées lors des coupes, et de feuilles mortes a également été proposée en périphérie de certains sites, dans les espaces les moins fréquentés par les habitants. Ces abris sont favorables au hérisson pour chasser, se réfugier ou encore pour hiberner, mais aussi pour certains oiseaux et lézards ou encore pour les insectes xylophages.

L'idéal est de positionner les tas de branches à l'abri du vent, et à proximité d'une haie ou d'un massif arbustif. Cet abri, composé de branches de différents diamètres, doit faire minimum 50 cm de hauteur et 150 cm de diamètre. Les cavités doivent être suffisamment grandes pour que le hérisson puisse y confectionner son nid.

Pour les tas de feuilles, l'objectif est d'empiler simplement les feuilles mortes, pour réaliser un tas d'au minimum 50 cm de hauteur et 50 cm de diamètre. La mise en place de quelques branches au-dessus du tas de feuilles les empêchera de s'envoler. Plus le tas de feuilles mortes est grand, plus l'isolation thermique sera élevée. Pour favoriser l'installation du hérisson, il est également possible d'installer une boîte sous le tas de feuilles.

La mise en place de panneaux de sensibilisation a également été préconisée à proximité de ces abris, afin de communiquer sur les intérêts de l'installation et d'informer les habitants sur la nécessité de préserver la tranquillité du hérisson.

Désimperméabilisation de certains espaces

Dans certains sites identifiés, l'agence a proposé la désimperméabilisation totale ou partielle de certains espaces résiduels inutilisés, de cheminements ou encore de places ou placettes.

- Exemple de fiche action (extrait qui concerne la désimperméabilisation de la rue Roi Albert à Metz-Queuleu)

Désimperméabiliser et remettre en pleine terre pour favoriser l'infiltration de l'eau :

1/ l'alignement d'arbres situé le long du cimetière (environ 80 m²)

2/ les espaces interstitiels entre les places de stationnement (environ 150 m²)



Alignement d'arbres désimperméabilisé



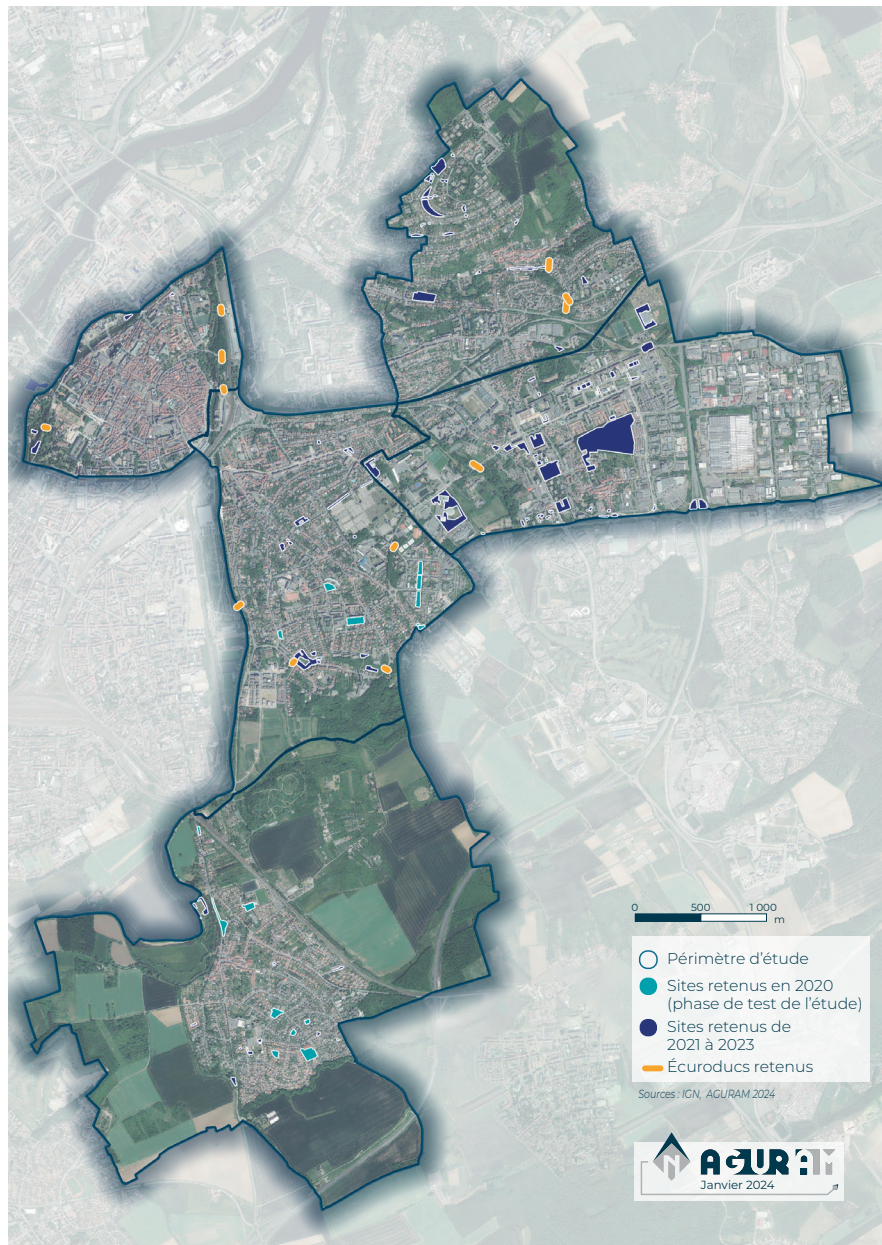
Place de stationnement qui pourrait être désimperméabilisée



BILAN

Entre 2021 et 2023 : plus de 460 sites ont été identifiés par l'AGURAM pour renforcer les continuités écologiques en milieu urbain. 161 ont été sélectionnés pour faire l'objet d'une fiche action. Une cinquantaine d'entre eux a finalement été écarté en raison de contraintes techniques.

Identification et renforcement de la trame verte urbaine messine - BILAN DES SITES RETENUS



Retrouvez également le Reper' qui présente quelques exemples d'aménagements





Retrouvez toutes les publications de l'agence : www.aguram.org



@agenceaguram

Directeur de la publication : Patricia GOUT

Étude réalisée par : Laurine BRASSEUR et Marion SUAIRE

Réalisation graphique : Atelier graphique AGURAM

Crédit photographique : AGURAM, Ville de Metz, LPO, missionherisson, Pexels, Creative commons

Date de parution : février 2024

AGURAM
AGENCE D'URBANISME
D'AGGLOMÉRATIONS DE MOSELLE
27 place Saint-Thiébault 57000 METZ
tél. : 03 87 21 99 00 | contact@aguram.org