

CORRIDORS ÉCOLOGIQUES

EN ESSONNE 



CARTO
VÉGÉ
TATION



Réseaux écologiques DE L'ESSONNE

Paul GASNIER

Sophie JOURDAN

Ly NGUYEN

Laurent BAUDON

Emmanuel DESERT

Jean-Pierre MOULIN

Essonne Nature Environnement

Novembre 2025

Sommaire

Avant-propos - Jean-Pierre Moulin.....5

Préambule6

1. Pourquoi et comment agir pour protéger la biodiversité.....7

2. Evolution des cartes de couverture du sol..... 11

3. Les groupes d'espèces étudiés et leurs paramètres écologiques 14

4. La modélisation des corridors écologiques 17

5. Applications..... 18

6. Application sur la commune de Brétigny et ses environs..... 20

7. Application sur le territoire de Dourdan 22

8. Application sur le territoire de Maisse, au cœur du Gâtinais français..... 26

9. Définitions importantes à retenir des PLU 30

10. Conclusion 30

La plateforme web cartovégétation.fne-idf.fr - Mode d'emploi..... 32

Liste des abréviations 34

Remerciements 35



Entrée de Dourdan © JPM

Avant-propos - Jean-Pierre Moulin

En 2023, Essonne Nature Environnement a produit une première plaquette *Les cartes des paysages de l'Essonne*, établie à partir de données IGN de 2018. Ce premier document était le fruit de trois années de travail confié à des stagiaires géomaticiens : Erwan Ley en 2021, Akissi Reine Kouakou en 2022, et Paul Gasnier en 2023.

Il s'agissait, dans un premier temps, de mettre en lumière la production de cartes de couverture du sol capables de se substituer aux cartes du MOS (Mode d'Occupation du Sol), moins précises, et pourtant utilisées dans le cadre d'élaborations, modifications ou révisions de PLU (Plans Locaux d'Urbanisme) communaux et intercommunaux.

Après la production de ces cartes, l'objectif que nous nous étions fixé avec FNE-Ile-de-France était d'identifier les corridors écologiques existants ou à créer, afin de protéger une biodiversité mise à rude épreuve, notamment dans la région Ile-de-France où la densité urbaine a souvent pris le pas sur la nécessaire protection des espaces naturels, agricoles et forestiers.

Depuis 2024, l'utilisation de données IGN de 2021, plus précises encore, et l'amélioration de la méthodologie permettent d'analyser les cartes de couverture du sol et d'identifier les continuités écologiques probables. Trois territoires de l'Essonne sont pris en exemple : Brétigny-sur-Orge, Dourdan et Maisse, à partir de plusieurs espèces représentatives de la faune sauvage du département, choisies par des naturalistes.

Cette plaquette est le fruit du travail de trois nouveaux stagiaires, Ly Nguyen, Paul Gasnier et Sophie Jourdan, recrutés par la fédération grâce aux aides du Conseil départemental de l'Essonne, de la DRIEAT et de la Communauté d'agglomération Val d'Yerres - Val de Seine. Je me permets, au nom de la fédération Essonne Nature Environnement, de les remercier chaleureusement.



Environs de Brétigny ©JPM



Maisse ©JPM



Forêt de Dourdan ©JPM

Préambule

Le projet **Cartovégétation** permet maintenant, grâce à des cartes de couverture du sol très précises, de traiter la **Trame verte et bleue** (TVB), un outil d'aménagement durable et de protection de la biodiversité.

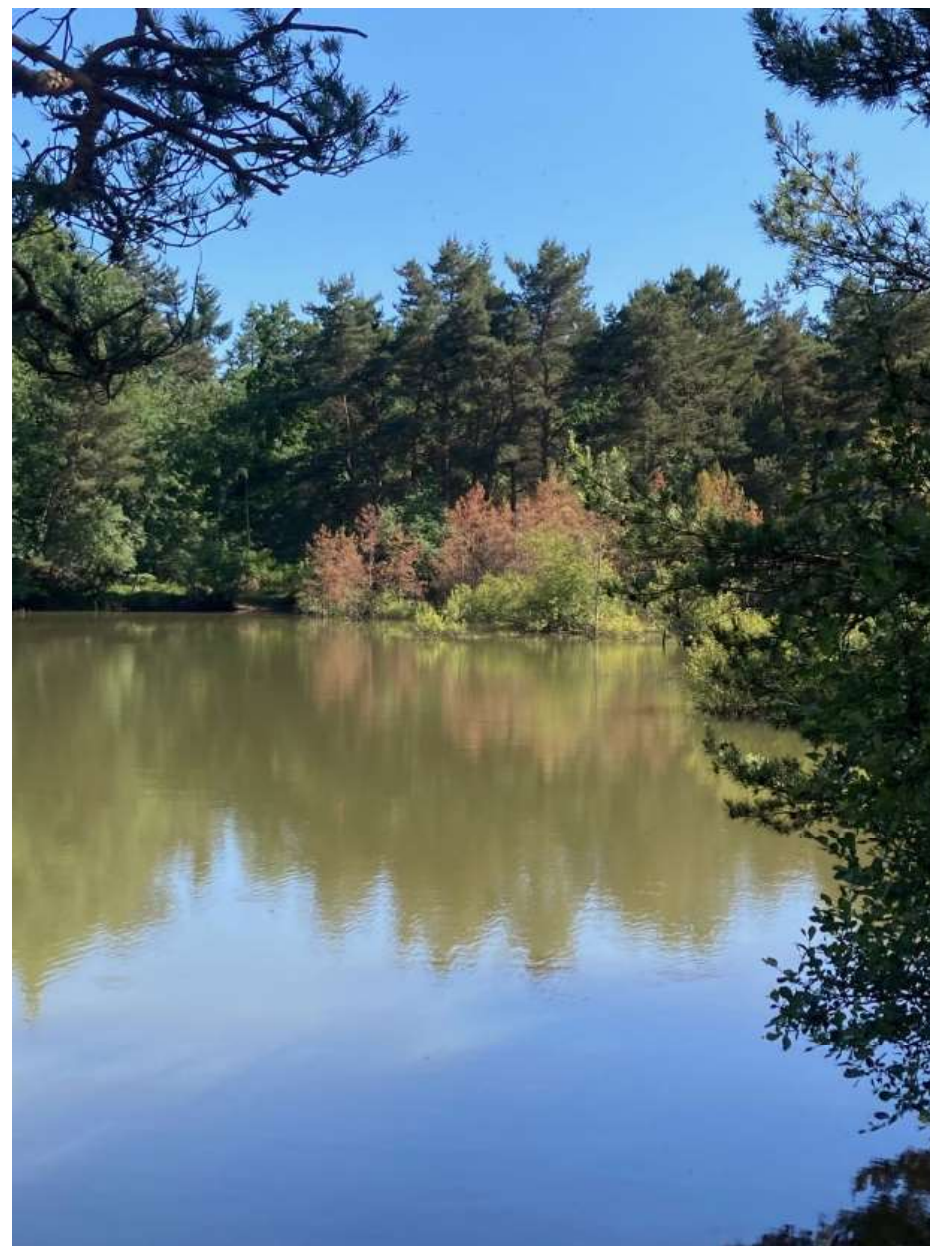
Etablie et définie par les Lois Grenelle I et II, la trame verte et bleue a « pour objectif d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles, en milieu rural ainsi que la gestion de la lumière artificielle la nuit. » Art. L371-1 du Code de l'environnement (*Légifrance*).

Le projet rend possible d'établir, dans un premier temps, un **diagnostic** et un **état des lieux des territoires**, en identifiant précisément l'occupation du sol et l'évolution de cette dernière dans le temps.

Par la suite, le projet Cartovégétation permet d'**analyser** le territoire et d'**identifier les composantes de la TVB** : les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques, mais également les zones à enjeux comme :

- les corridors et les réservoirs importants dans le maillage, à protéger dans le temps pour préserver leur rôle.
- les points de fragilité, que ce soit des corridors peu fonctionnels, dégradés ou les réservoirs isolés, déconnectés du réseau.
- les éléments fragmentant les continuités écologiques et empêchant les déplacements de la faune ou d'une certaine catégorie de faune.

Enfin, le projet Cartovégétation contribue à initier et orienter les **réflexions** et à mettre en place des **stratégies précises pour agir** concrètement dans l'intérêt de la biodiversité.



Etang en forêt de Sénart © JPM

1. Pourquoi et comment agir pour protéger la biodiversité

Face à l'effondrement de la biodiversité, particulièrement élevé en Ile de France, et aux graves inondations qui ont touché de nombreuses communes essonniennes avec des dommages importants en 2016 et 2018, puis de nouveau en octobre 2024, il a été mis en avant l'urgence de protéger **la nature en ville**. Les fortes canicules, avec des records de chaleur sans cesse dépassés, ont accentué cette prise de conscience.

❖ Les atouts de la nature en ville, face au réchauffement climatique

Les espaces de nature en ville sont indispensables pour le bien-être et la santé des habitants, mais ils remplissent également bien d'autres services dits « écosystémiques ».

Les végétaux ont un impact favorable sur la température en ville, car ils apportent de l'ombre et de la fraîcheur. Leur couleur verte absorbe moins la chaleur. Il apparaît donc intéressant, lorsque cela est possible, de « débitumer » et de remplacer les revêtements asphaltés par des surfaces végétalisées.

De même, les toitures ou terrasses végétalisées participent à l'atténuation de la chaleur à l'intérieur des bâtiments. La disposition en hauteur de ces espaces verts leur permet en outre de ne pas être piétinés, ce qui facilite leur pérennisation.

La végétalisation des milieux urbains permet d'économiser de l'énergie : la fraîcheur est retenue en été et la chaleur est conservée en hiver.

La désimperméabilisation et la végétalisation permettent aussi d'éviter le ruissellement de surface et la pollution de l'eau, et de diminuer les

risques d'inondations. Le programme « ville perméable » de Chambéry est un exemple inspirant de pratiques vertueuses.

❖ La préservation de la biodiversité

Mais la présence de végétation ne suffit pas. Pour que les espaces de nature soient en bonne santé et résilients, ce sont les écosystèmes dans leur globalité et l'ensemble de la biodiversité, animale et végétale, qui doivent être protégés.

Or, le bon fonctionnement des écosystèmes et la pérennité des populations reposent sur la possibilité pour les espèces, aussi bien animales que végétales, de **se déplacer**. Il s'agit d'un besoin vital, tout au long de leur cycle de vie : pour se nourrir, se reproduire, mais aussi pour migrer ou chercher de nouveaux territoires (dispersion, échanges génétiques).

C'est aussi en se déplaçant que certaines espèces parviennent à adapter peu à peu leur répartition géographique au changement climatique, en atteignant des lieux où les conditions de vie – température ou pluviométrie par exemple - sont plus favorables à leur développement voire à leur survie.

Malheureusement, l'urbanisation et l'aménagement d'infrastructures, en particulier les infrastructures de transport, ont réduit la surface des espaces naturels – donc des habitats - et ont rendu les déplacements des espèces difficiles, parfois même impossibles : c'est ce qu'on appelle la **fragmentation** des paysages et des écosystèmes.

Nous savons aujourd'hui que l'artificialisation des sols et la fragmentation des espaces naturels sont la première cause de l'effondrement de la biodiversité.

Certaines mesures existent pour protéger les espèces menacées, ou certains milieux naturels, en particulier en milieu rural.

Néanmoins, les milieux urbains ont aussi un rôle important à jouer. **Permettre aux espèces de mieux vivre et circuler en milieu urbain, c'est participer à la restauration globale de la biodiversité.**

Avec plus de 93% de la population essonnienne vivant en zone urbaine, la compréhension et la prise en compte de ces enjeux sont plus que jamais indispensables.

❖ L'importance des corridors écologiques

Un **réseau écologique** correspond à « l'espace fonctionnel au sein duquel une espèce peut réaliser l'ensemble de son cycle de vie ».

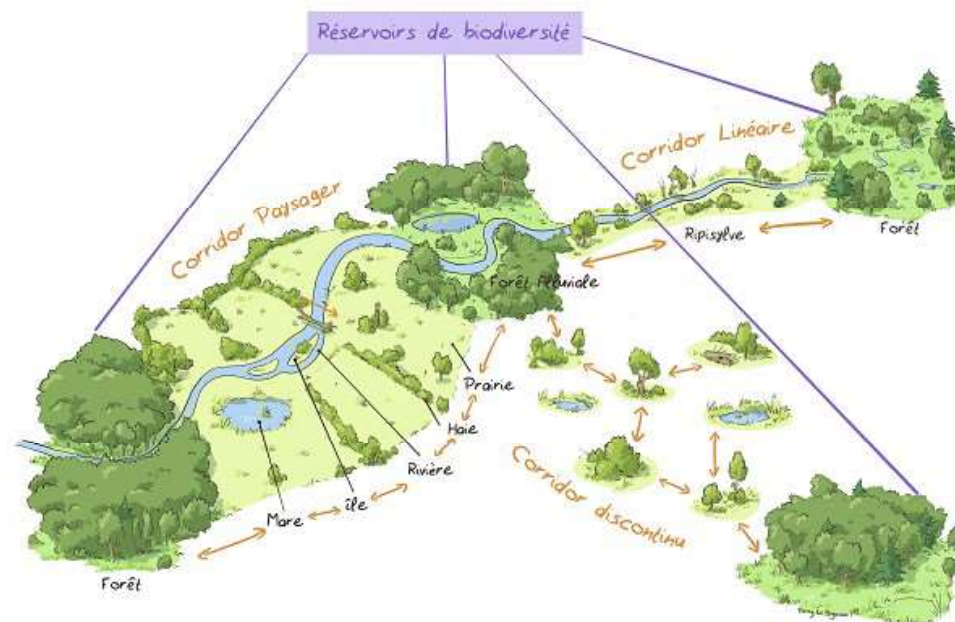
Il comprend à la fois :

- les **réservoirs de biodiversité**, c'est-à-dire les habitats de différentes natures que les espèces peuvent occuper,
- et les **corridors écologiques**, c'est-à-dire les espaces qui permettent les déplacements des espèces entre leurs habitats.

Les corridors écologiques sont essentiels pour limiter les impacts négatifs de la fragmentation des habitats, et la vulnérabilité des écosystèmes. Ils sont absolument essentiels pour la préservation de la biodiversité.

Il existe plusieurs types de corridors écologiques :

- Les corridors linéaires comme les bordures de champs, les chemins ruraux, les haies, les alignements d'arbres, ou les cours d'eau ;
- Les corridors en îlots ou discontinus, constitués par exemple, de bosquets, mares, clairières ou jardins ;
- Les corridors paysagers, comme les forêts, les champs, les bocages ou les zones humides.



Les corridors écologiques @ Fanny Le Bagousse

❖ La Trame verte et bleue

En France, c'est lors du Grenelle de l'environnement de 2007 que la notion de préservation des réseaux écologiques a officiellement été prise en compte au niveau politique.

La **Trame verte et bleue**, notion introduite dans le code de l'environnement en 2009, est devenue un outil obligatoire pour les régions et autres collectivités territoriales, qui doivent concilier l'aménagement de leur territoire et la préservation de ses fonctionnalités écologiques. Elle vise à freiner l'érosion de la biodiversité résultant de l'artificialisation et de la fragmentation des espaces.

La composante « verte » correspond aux milieux naturels et semi-naturels terrestres et la composante « bleue » fait référence au réseau aquatique et humide (fleuves, rivières, zones humides, estuaires...).

Il appartient aux collectivités territoriales de définir leur Trame verte et bleue, c'est-à-dire identifier et cartographier les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques sur leur territoire.

Il est nécessaire que le schéma de TVB soit assorti d'un plan d'actions concret à mener sur le terrain sur les espaces à préserver ou à restaurer en priorité, au regard de leur importance dans la connectivité du réseau écologique.

Au niveau communal et intercommunal, cette réflexion est généralement menée dans le cadre des plans locaux d'urbanisme (PLU ou PLUi), qui définissent les règles d'occupation des différentes parties du territoire : tissu urbain, zones urbanisables, zones agricoles et zones naturelles. Les PLU sont tenus de répondre aux objectifs de préservation et de restauration des continuités écologiques. Cela nécessite donc d'élaborer son schéma Trame verte et bleue local, en cohérence avec les schémas réalisés par les Régions. En fonction de la

situation, certains espaces pourront être protégés dans les PLU en interdisant, par exemple, toute construction.

Les acteurs de la mise en œuvre de la TVB sont les collectivités territoriales, l'Etat, les gestionnaires d'espaces naturels, mais également les gestionnaires d'infrastructures, les aménageurs et même les particuliers.



Cultures en Essonne © JPM

L'apport du projet Cartovégétation

C'est dans ce contexte que FNE Île-de-France, sous l'impulsion des associations Environnement 92 et Sud Environnement, a lancé en 2018 le projet **Cartovégétation**.

Cet outil d'aide à la décision est pleinement utilisé par **Essonne Nature Environnement** depuis 2021, avec l'aide de stagiaires géomaticiens.

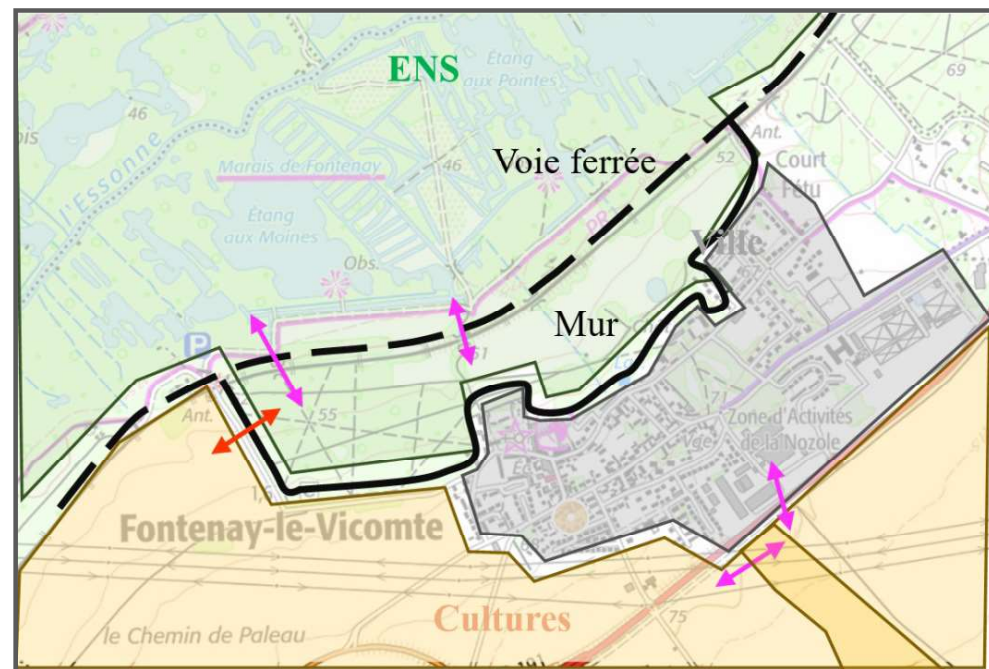
Le projet comporte 3 volets :

- La production de **cartes de couverture du sol** haute définition de toute l'Île-de-France, permettant de visualiser précisément la végétation ;
- La **modélisation et la cartographie des réseaux écologiques** de plusieurs groupes d'espèces, et l'identification des **zones à enjeux**, c'est-à-dire les zones à protéger ou à restaurer en priorité ;
- **L'accompagnement des associations et collectivités** afin d'intégrer les réseaux écologiques dans les documents de planification urbaine.

Une attention particulière doit être portée aux fragmentations liées au tissu urbain, qui empêchent les déplacements d'animaux. Des projets de renaturation peuvent ainsi être mis en place pour restaurer la connectivité entre les habitats.

La contribution de FNE Ile-de-France pour identifier les zones à restaurer sur la ville de Paris et restaurer les continuités écologiques des animaux volants est à ce titre très éclairante.

Le travail en cours sur le territoire essonnien est ambitieux puisqu'il comprend un nombre élargi d'espèces animales, tout en tenant compte de la spécificité agricole, naturelle et forestière du sud de l'Essonne.



Exemple de réalisation en faveur des espèces sauvages (ici la grande faune, type Chevreuil). Les empreintes laissées dans la boue témoignent de l'utilisation de ce passage recréant une connexion entre les parcelles agricoles et les habitats prairiaux et boisés de l'ENS du Parc, puis, par extension, à l'ENS du Maraîs de Fontenay.

2. Evolution des cartes de couverture du sol

En 2021, les premières cartes de couverture du sol du projet Cartovégétation ont été produites, représentant le paysage essonnien de 2018, avec 5 classes de légende différentes.

En 2022 est parue une deuxième version, plus précise, présentant alors 12 classes.

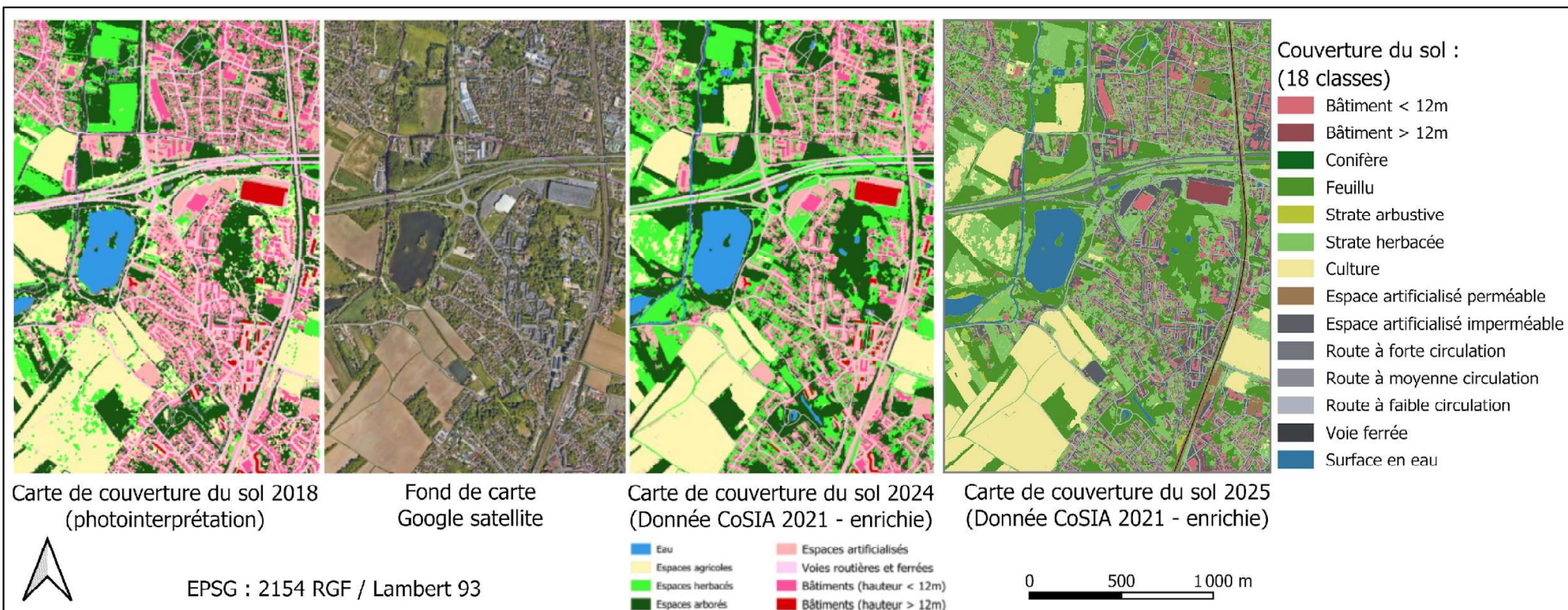
Classes de 2021	Classes de 2022	Classes de 2024
	Essonne de 2018	Essonne de 2021
<ul style="list-style-type: none"> Eau Arbres Herbes Cultures Bâtis 	<ul style="list-style-type: none"> Eau Espaces arborés Espaces herbacés Espaces agricoles Bâtiments (hauteur < 12m) Bâtiments (hauteur > 12m) Espaces artificialisés Voiries Départementales Autoroutes Nationales Voies ferrées 	<ul style="list-style-type: none"> Surface en eau Conifère Feuillu Broussaille Pelouse Prairie permanente bio Prairie permanente non bio Culture bio Culture non bio Vigne bio Vigne non bio Sol nu Terre labourée bio Terre labourée non bio Coupe Bâtiment < 12m Bâtiment > 12m Serre Piscine Zone imperméable Zone perméable Passage Route à faible circulation Route à forte circulation Route à moyenne circulation Voie ferrée

Depuis 2024, les cartes de couverture du sol du projet Cartovégétation sont basées sur une nouvelle donnée de l’IGN, appelée CoSIA, qui décrit l’occupation du sol à partir de photos aériennes de 2021, avec une haute résolution, inférieure à 1 m². Cette donnée a ensuite été « enrichie » avec des données très précises sur les réseaux hydrographiques, voiries, bâtiments, ainsi que sur les cultures et les prairies permanentes.

Nous disposons ainsi de cartes beaucoup plus précises et performantes, représentant l’Essonne de 2021, pouvant présenter jusqu’à 28 classes. Une version à 18 classes est plus couramment utilisée pour garder une représentation détaillée mais plus lisible.

Nouvelle légende en 2025 (18 classes ou 28 classes)		
<ul style="list-style-type: none"> Surface en eau Conifère Feuillu Strate arbustive Strate herbacée Prairie permanente Culture Coupe forestière Sol nu Bâtiment < 12m Bâtiment > 12m Espace artificialisé perméable Espace artificialisé imperméable Route à forte circulation Route à moyenne circulation Route à faible circulation Passage Voie ferrée 	<ul style="list-style-type: none"> Surface eau Surface eau (cosia) Conifère Feuillu Broussaille Pelouse Prairie permanente bio Prairie permanente non bio Coupe Terre labourée bio Terre labourée non bio Vigne bio Vigne non bio Culture bio Culture non bio Serre Sol nu Zone perméable Bâtiment < 12m Bâtiment > 12m Zone imperméable (bati cosia) Piscine Zone imperméable Route à forte circulation Route à moyenne circulation Route à faible circulation Voie ferrée Passage 	<ul style="list-style-type: none"> Bâtiment < 12m Bâtiment > 12m Zone imperméable (bati cosia) Piscine Zone imperméable Route à forte circulation Route à moyenne circulation Route à faible circulation Voie ferrée Passage

Evolution de la légende de l’occupation du sol entre 2021 et 2025



Une transcription plus fiable en 2025 par rapport aux cartes 2018

Les trois vignettes ci-contre montrent comment les cartes obtenues ont gagné en précision et en lisibilité. Les zones végétalisées sont beaucoup mieux identifiées, même sur de petites surfaces : la résolution est passée de 10 m² à 1 m², ce qui permet de distinguer les arbres et les arbustes.



Ces cartes de couverture du sol de l’Île-de-France sont désormais accessibles à tous, en ligne sur le site : <http://cartovegetation.fne-idf.fr> (voir page 32).

Dans le menu « **Exploration** », on peut **afficher les cartes**, et isoler ou visualiser les informations souhaitées : affichage seulement de la canopée, des zones végétalisées ou herbacées, des zones cultivées ou encore des zones artificialisées.

Le menu « **Analyse & Diagnostic** » permet quant à lui de visualiser les **statistiques sur une zone choisie**, de l’échelle communale ou intercommunale, à l’ilot morphologique (bloc urbain délimité par des rues).

Une nouvelle version des cartes de couverture du sol sortira d’ici fin 2025, présentant la couverture du sol en 2024, au lieu de 2021. Ceci permettra de travailler avec des données plus récentes, mais également de réaliser des comparaisons très intéressantes sur l’évolution des surfaces. Il sera par exemple possible de comparer l’évolution des surfaces des différentes zones, soit au niveau des classes détaillées, soit de façon plus globale au niveau des catégories : « espaces naturels, agricoles et forestiers » / « espaces artificialisés ».

Catégories	Classes simplifiées	Légende 2025 - Couverture du sol de 2021	
		18 classes	28 classes
Espaces naturels, agricoles et forestiers	Eau	Surface en eau	Surface eau
	Espaces arborés	Conifère	Conifère
		Feuillu	Feuillu
	Espaces arbustifs	Coupe forestière	Coupe
		Strate arbustive	Broussaille
	Espaces herbacés	Strate herbacée	Pelouse
		Prairie permanente	Prairie permanente non bio
			Prairie permanente bio
	Espaces agricoles	Culture	Culture non bio
			Terre labourée non bio
			Vigne non bio
			Culture bio
			Terre labourée bio
Espaces artificialisés	Espaces artificialisés	Sol nu	Sol nu
		Espace artificialisé perméable	Zone perméable
		Espace artificialisé imperméable	Zone imperméable
			Serre
			Piscine
	Voirie	Route à forte circulation	Route à forte circulation
		Route à moyenne circulation	Route à moyenne circulation
		Route à faible circulation	Route à faible circulation
		Passage	Passage
		Voie ferrée	Voie ferrée
	Bâtiments	Bâtiment < 12m	Bâtiment < 12m
		Bâtiment > 12 m	Bâtiment > 12 m

3. Les groupes d'espèces étudiés et leurs paramètres écologiques

Une dizaine de groupes d'espèces représentatifs de la faune présente en Île-de-France sont répertoriés selon :

- leur **habitat** : milieux arborés, milieux ouverts, ou milieux agricoles,
- leur **mode de déplacement** : terrestre ou volant,
- leur **capacité de dispersion** : faible, moyenne, forte, ou très forte.

Chacun de ces groupes d'espèces présente un « profil écologique » qui lui est propre :

- la **taille minimale de son domaine vital** (surface minimale d'une zone d'habitat, suffisante pour servir de réservoir de biodiversité),
- la **distance maximale de dispersion**.

Enfin pour certains groupes d'espèces volantes, on distingue deux périodes de vie, avec chacune des paramètres spécifiques :

- La « **période de nourrissage** », pendant laquelle les individus nidifient ou nourrissent leurs petits et se contentent de petites surfaces végétalisées proches les unes des autres.
- La « **période de dispersion** », qui correspond au reste de l'année.

Voici les profils de certains groupes des milieux arborés et agricoles, établis avec l'aide de naturalistes :

Habitat	Boisé				Agricole
Mode de déplacement	Terrestre			En vol	Terrestre
Capacité de déplacement	Moyenne	Forte	Très forte	Moyenne	Faible
Groupe	Micromammifères (TAMO)	Mammifères (TAFO)	Grands mammifères, Ongulés (TATFO)	Passereaux, Chiroptères (VAMO)	Micromammifères (TAGMO)
Espèces associées	Hérisson d'Europe, Ecureuil roux, Loir	Renard roux, Martre des pins	Chevreuil européen, Sanglier	Mésange charbonnière, Pipistrelle commune	Mulot sylvestre, Campagnol terrestre
Aire minimale du domaine vital (ha)	En général : 3 Milieu urbain : 0,5	5	23	. Dispersion : 3,5 . Nourrissage : 0,3	2
Distance maximale de dispersion (m)	4000	6000	15000 (dispersion : 25000)	. Dispersion : 2000 . Nourrissage : 300	0,1 à 0,5 (dispersion : 2000)
Altitude de vol max	-	-	-	50	-

Profil écologique de certains groupes d'espèces ciblées

1/ Espèces terrestres forestières à moyenne capacité de dispersion

En temps normal, le hérisson fréquente les lisières de bois, les haies, arbustes et jardins, mais il a tendance à se rapprocher des villes. Il est même un témoin essentiel de la biodiversité urbaine : sa simple présence indique celle de nombreuses autres espèces (fouines, écureuils roux...). La disparition progressive du bocage, des haies champêtres, bosquets et petits taillis lui est très néfaste. De la même manière, les grillages des jardins et les haies trop serrées l'empêchent de chasser et de rencontrer ses congénères. En France, le hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) est sur la liste des espèces protégées.



© Alexa from Pixabay

2/ Espèces terrestres forestières à forte capacité de dispersion

En France, le renard roux (*Vulpes vulpes*) a une image de nuisible (classé ESOD sur l'ensemble du département de l'Essonne), pourtant il remplit de nombreux services écologiques comme la régulation des rongeurs ou encore la dissémination des graines. La pression qu'il ressent dans nos forêts le pousse à côtoyer la ville, il peut vivre dans une cavité ou une cabane abandonnée. Il s'adapte à la présence de l'homme, en restant très discret, sortant essentiellement la nuit.



3/ Espèces terrestres forestières à très forte capacité de dispersion

Le chevreuil (*Capreolus capreolus*) joue un rôle crucial dans l'écosystème forestier. En se nourrissant de jeunes pousses, il contribue à contrôler la croissance de certaines plantes, participant ainsi à l'équilibre de la biodiversité. De plus en plus présent dans les espaces mixtes, agricoles et forestiers, il y trouve des conditions beaucoup plus favorables en raison de la présence de ressources alimentaires plus

diversifiées. Cependant, la pression exercée par l'expansion humaine, et la fragmentation de son habitat menacent les populations de chevreuils dans de nombreuses régions.



© Anatole Perdrizet

4/ Espèces volantes forestières à moyenne capacité de dispersion



© Anatole Perdrizet

La mésange charbonnière (*Parus major*) constitue un allié de choix pour tous les jardiniers car elle aide à débarrasser les vergers et potagers des chenilles et des insectes indésirables (particulièrement la Piéride du chou et Piéride de la rave). Elle est également un des rares prédateurs à s'attaquer à tous les stades larvaires des chenilles processionnaires et aux chenilles de la pyrale du buis, qui remontent progressivement dans nos vallées. C'est donc un auxiliaire de choix dans la lutte écologique.

5/ Espèces terrestres agricoles à faible capacité de dispersion

On peut trouver des mulots sylvestres (*Apodemus sylvaticus*) dans presque tous les environnements, grâce à leur grande capacité d'adaptation. Ils ont une place essentielle au sein de l'écosystème. Ce sont les proies de nombreuses espèces de prédateurs : chouettes, faucons, martres, belettes. De plus, ils modifient leur environnement de par leur activité, en particulier en enfouissant les graines afin de faire leurs réserves. Cela permet la dissémination des graines ainsi qu'une meilleure germination.



© Hans Hillewaert CC BY-SA 4.0

Attribution des coûts de résistance

Pour pouvoir modéliser les réseaux écologiques, des informations sur l'habitat des espèces (leur milieu de vie principal) sont nécessaires, ainsi que sur les affinités de ces espèces pour les différents milieux. Il s'agit de déterminer, pour chaque occupation du sol, si celle-ci est plutôt favorable ou défavorable au déplacement de ce groupe d'espèces. Par exemple, selon les espèces, certaines zones végétalisées seront plus ou moins favorables aux déplacements, tandis que généralement les zones artificialisées seront plus hostiles. Certaines occupations du sol comme les bâtiments ou les autoroutes pourront être considérées comme des éléments « barrière », infranchissables, fragmentant le paysage et empêchant le déplacement de certaines espèces terrestres.

Un travail de prospection au sein des plusieurs associations naturalistes du département a donc été nécessaire afin de s'appuyer sur leurs connaissances et suivis GPS. Couplé à un travail de documentation appuyé par les données de présence de l'INPN (Institut national du patrimoine naturel), les paramétrages qui en découlent sont censés refléter au mieux les comportements des espèces sur le territoire.

Les « coûts de résistance » sont des pondérations relatives au niveau de difficulté opposé par chaque occupation du sol au déplacement d'un groupe d'espèces en particulier. Ils représentent la difficulté de franchissement d'un pixel de cette occupation du sol pour l'espèce considérée.

Le gradient des valeurs est choisi de manière exponentielle, afin de tenir compte de l'hétérogénéité du paysage dans les déplacements.



Coupure urbaine © JPM

Code	Résistance	Echelle 1	Echelle 2
H	Habitat	1	1
TF	Très Favorable	5	5
F	Favorable	10	10
N	Neutre	/	100
D	Difficile	100	1 000
TD	Très difficile	1 000	10 000
B	Barrière	10 000	1 000 000

Nom		Micrommamifères (TAMO)	
1	Surface en eau	B	10 000
2	Culture non bio	D	100
3	Culture bio	F	10
4	Strate herbacée	TF	5
5	Prairie permanente bio	TF	5
6	Prairie permanente non bio	F	10
7	Strate arbustive / broussailles	H	1
8	Conifère	H	1
9	Feuillu	H	1
10	Coupe forestière	TF	5
11	Sol nu	F	10
12	Espace artificialisé imperméable	D	100
13	Espace artificialisé perméable	F	10
14	Voie ferrée	B	10 000
15	Route à forte circulation	B	10 000
16	Route à moyenne circulation	B	10 000
17	Route à faible circulation	TD	1 000
18	Passage	TD	1 000
19	Bâtiment (hauteur <= 12 m)	B	10 000
20	Bâtiment (hauteur > 12 m)	B	10 000

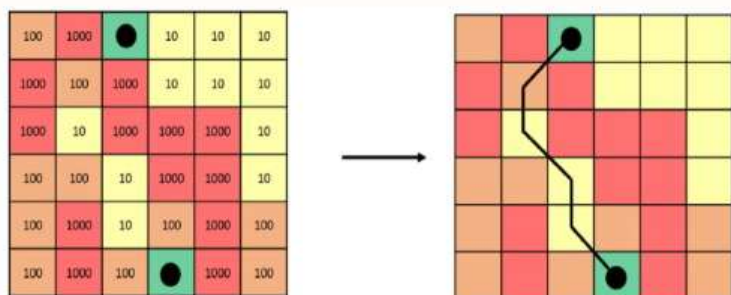
Echelle des coûts, et coûts de résistance du groupe des petits mammifères des milieux arborés

4. La modélisation des corridors écologiques

A partir des cartes détaillées de couverture du sol et des paramètres écologiques des groupes d'espèces étudiés (type d'habitat, domaine vital, distance maximale de dispersion, coûts de résistance associés à chaque classe d'occupation du sol), l'utilisation du logiciel spécialisé GRAPHAB permet de modéliser et d'identifier:

- Les **habitats** ou **réservoirs de biodiversité** (pixels contigus de valeur 1, et de surface au moins égale au domaine vital) ;
- Les **chemins probables** entre les habitats, modélisés en calculant les déplacements les plus faciles, c'est-à-dire les moins coûteux, entre les habitats, et limités par la distance maximale de dispersion ;
- Les **aires de déplacement potentielles** entre les habitats.

La Figure ci-dessous illustre le principe de ce calcul du « chemin de moindre coût » entre deux habitats (en vert), sur une grille où chaque pixel a un coût de résistance entre 1 et 1000. Le coût d'un chemin de déplacement est égal à la somme des coûts des pixels traversés.



Source : Chloé Thierry (MNHN)



Environs de Dourdan © JPM

La modélisation permet également de mettre en évidence les chemins qui demandent trop d'effort pour un groupe d'espèces, ce qui permet de pointer les zones sur lesquelles les collectivités peuvent travailler à la renaturation de l'espace. L'objectif sera de transformer ces espaces pour qu'à terme, ils deviennent des chemins envisageables pour ces espèces (chemins de moindres coûts).

Une fois les modélisations réalisées avec Graphab, les données sont analysées, et les cartes de réseaux écologiques sont réalisées avec le logiciel QGIS.

5. Applications

Ce sont les zones végétalisées qui permettent à la faune de circuler entre les différents lieux favorables et habitats, et qui constituent donc la base des corridors écologiques.

La plantation de haies, la végétation de bords de rue, de routes ou de voies ferrées, participent à la préservation de la biodiversité dans son ensemble. Les arbres et arbustes fournissent abri et nourriture aux oiseaux et aux insectes. Mais ils sont tout aussi nécessaires aux habitants, en atténuant la pollution par la captation du CO₂ et en diminuant les effets d'îlots de chaleur. Leurs racines absorbent également une partie des eaux de ruissellement.



Alignement d'arbres à Brétigny © JPM



Exemple de bande végétalisée sur un trottoir © SJ

En ville, les alignements d'arbres sont souvent mono-spécifiques, composés d'une seule espèce, souvent exotique. Pour la biodiversité, les haies mixtes, composées de plusieurs essences florifères et fructifères et de plusieurs strates, sont bien plus favorables.

Dans les jardins, une attention doit être portée aux limites de parcelles, en veillant à éviter les murs ou grillages denses, infranchissables pour la micro-faune. Des passages peuvent être aménagés dans certaines clôtures.



Aménagement pour le passage des hérissons © LPO

Les pelouses tondues fréquemment sont très pauvres en biodiversité. Lorsque cela est possible, laisser l'herbe pousser et conserver des zones de prairie haute, permet d'accueillir très rapidement une multitude de fleurs sauvages, d'insectes et de papillons.

Les zones de jachère ou de friche, malheureusement peu nombreuses, sont particulièrement intéressantes pour la biodiversité.

Les bandes enherbées, en bordure de jardins ou de champs, contribuent à relier les milieux naturels. Elles offrent également une zone de refuge pour les auxiliaires de culture qui participent à réduire les parasites sur les surfaces agricoles.

Chacun peut s'engager en proposant ou défendant des projets de nature dans sa commune : l'aménagement d'espaces verts, la végétalisation de zones artificielles, la renaturation des berges de cours d'eau, ou l'installation de mares sont autant de projets qui enrichiront les corridors écologiques et favoriseront la biodiversité.

Certaines associations proposent également des actions locales originales, par exemple aider des amphibiens à traverser les routes en sécurité, lors de la saison de reproduction.

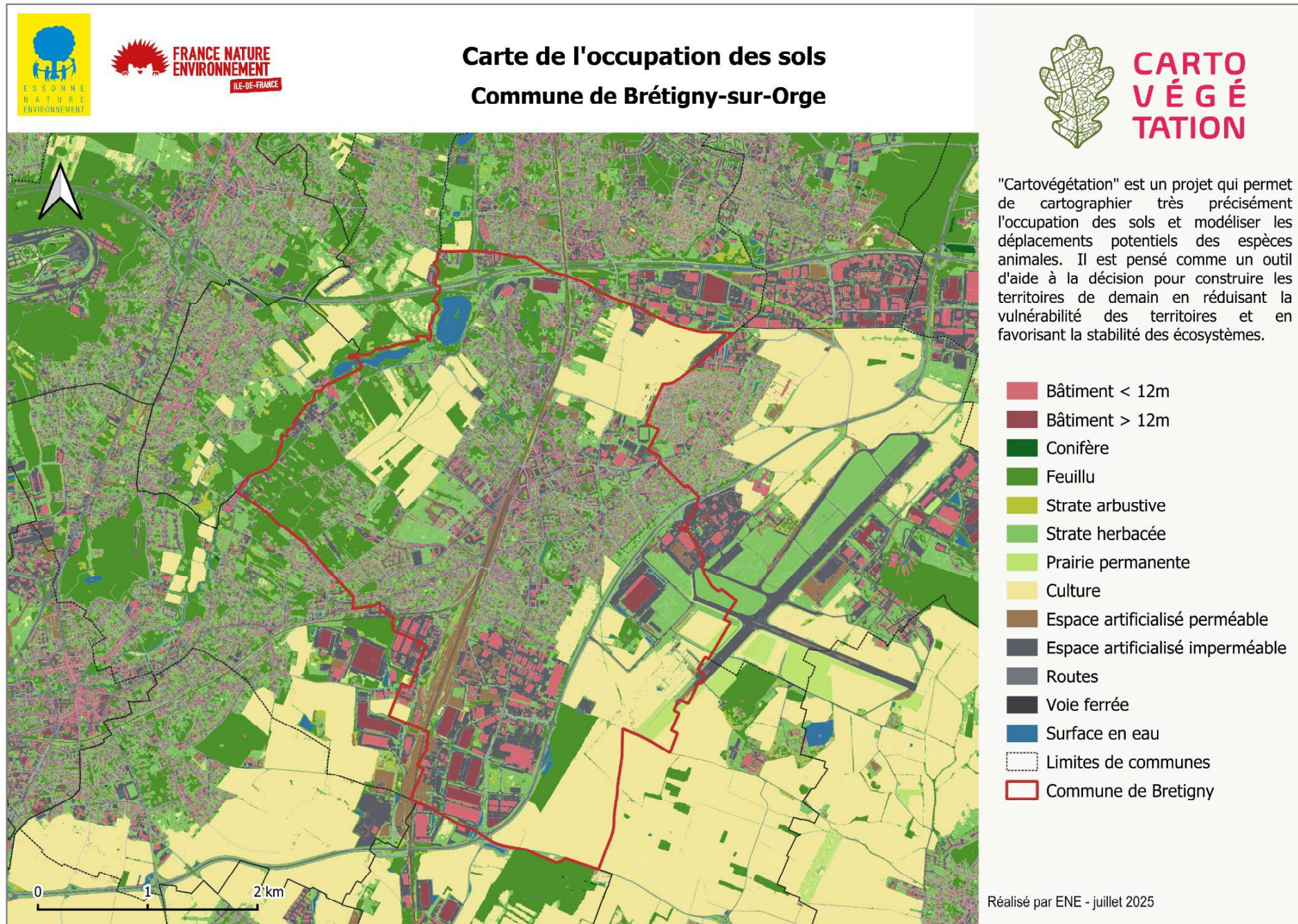
On peut apercevoir sur certaines routes des passerelles végétalisées au-dessus des voies. Ces passages à faune permettent aux espèces animales de circuler entre deux réservoirs de biodiversité. Il existe aussi des passages à faune sous la forme de tunnels, comme l'aménagement ci-dessous du Cerema.



Passage à faune © Cerema

Les espaces favorables aux crapauds sont les fossés, les haies, les massifs forestiers et les mares. Mais si une route est construite et isole la mare du reste de son habitat, alors l'aménagement d'un crapauduc sous la route permettra aux crapauds d'effectuer tout leur cycle de vie en circulant entre les espaces favorables.

6. Application sur la commune de Brétigny et ses environs

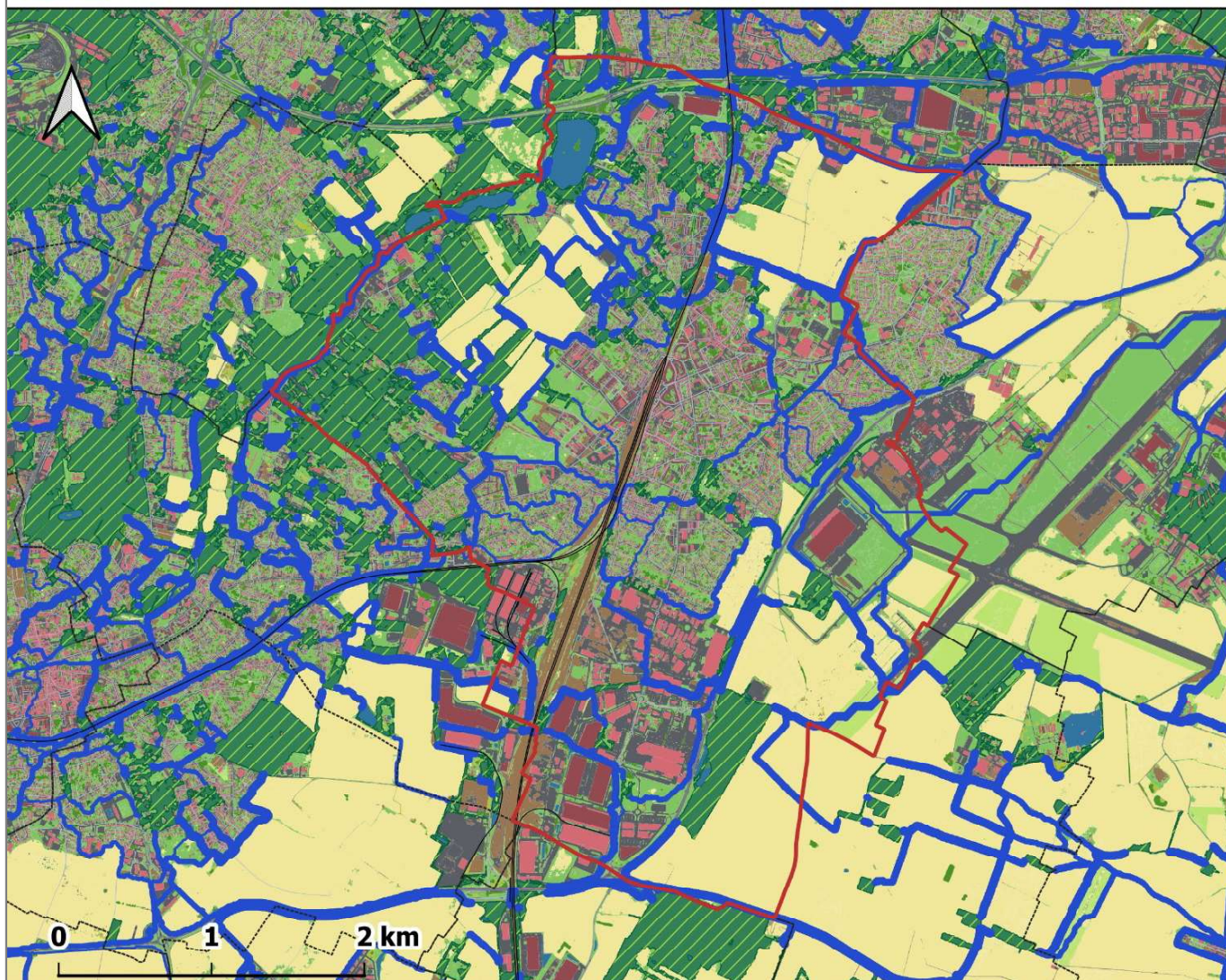




Modélisation des réseaux écologiques

Commune de Brétigny-sur-Orge

(paramétrage "urbain" : habitats min 0,5 ha)



Chemins - passage probable :

— faible
— moyen
— fort

— Limite de la commune de Brétigny

— Limites de communes

— Voie ferrée

— Habitats



**CARTO
VÉGÉTATION**

Petits mammifères des milieux arborés

(ex. Hérisson d'Europe
et Ecureuil roux)

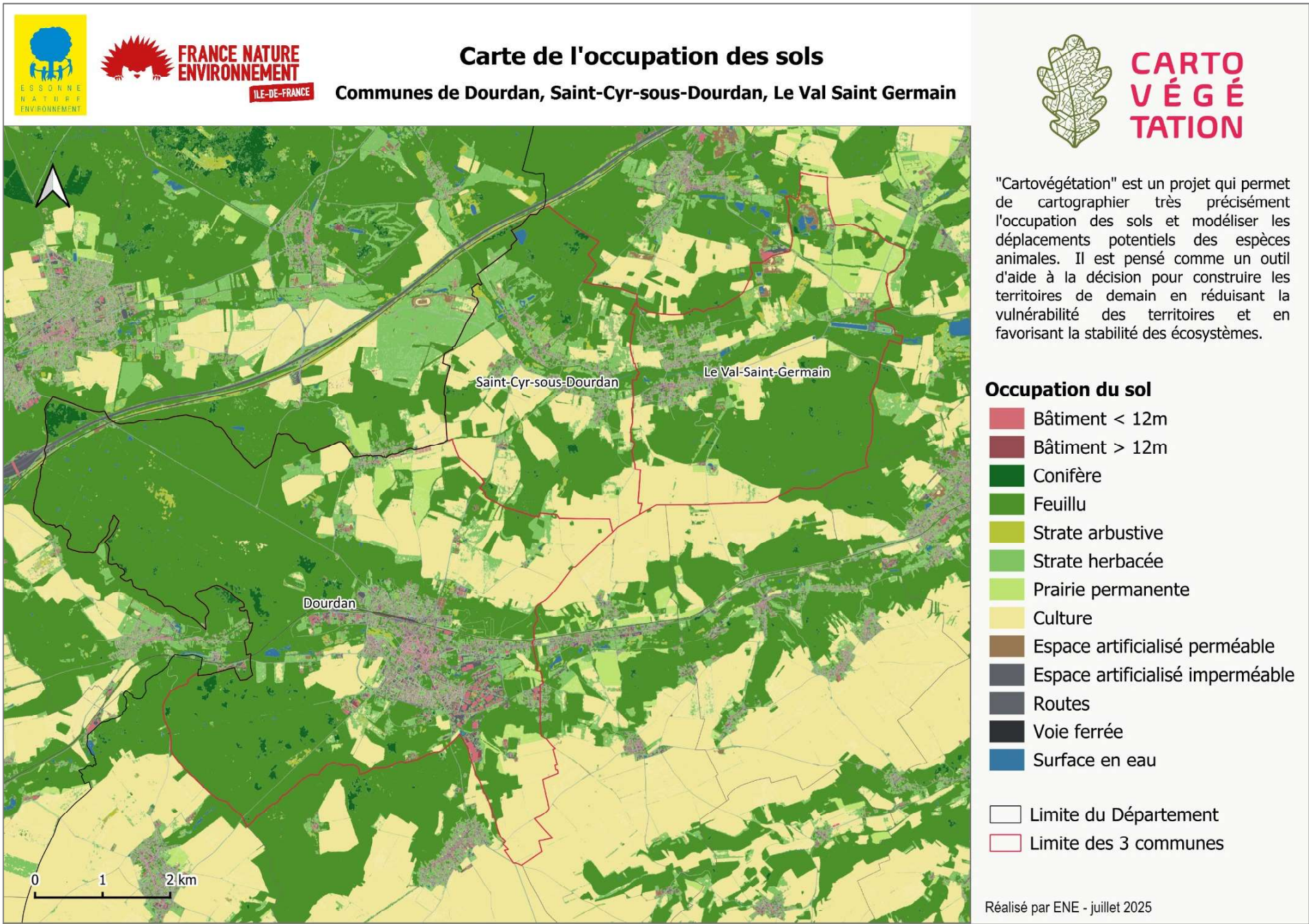


© Alexa from Pixabay

La carte centrée sur la ville permet de travailler sur ses différents aspects. Dans l'espace public, lorsque la largeur des trottoirs le permet, il est possible de désartificialiser les trottoirs le long du bâti et des clôtures, pour laisser place à des bandes enherbées ou arbustives. Cela facilitera les déplacements du hérisson à l'intérieur de la ville et favorisera le retour de la biodiversité (insectes, vers de terre...), laquelle lui apportera de quoi se nourrir. Dans le règlement du PLU il peut être préconisé un espace de 8 cm sous les portails ou de ménager une ouverture, pour laisser passer la petite faune. De même pour les clôtures entre les jardins, des petites ouvertures éviteront aux hérissons de ressortir par la rue pour passer dans les jardins suivants, augmentant ainsi la surface de son territoire en lui proposant des habitats variés.

La voie ferrée reste une difficulté pour les petits mammifères. Elle coupe l'accès vers des territoires favorables (prairies, bois) et qui sont faiblement urbanisés.

7. Application sur le territoire de Dourdan

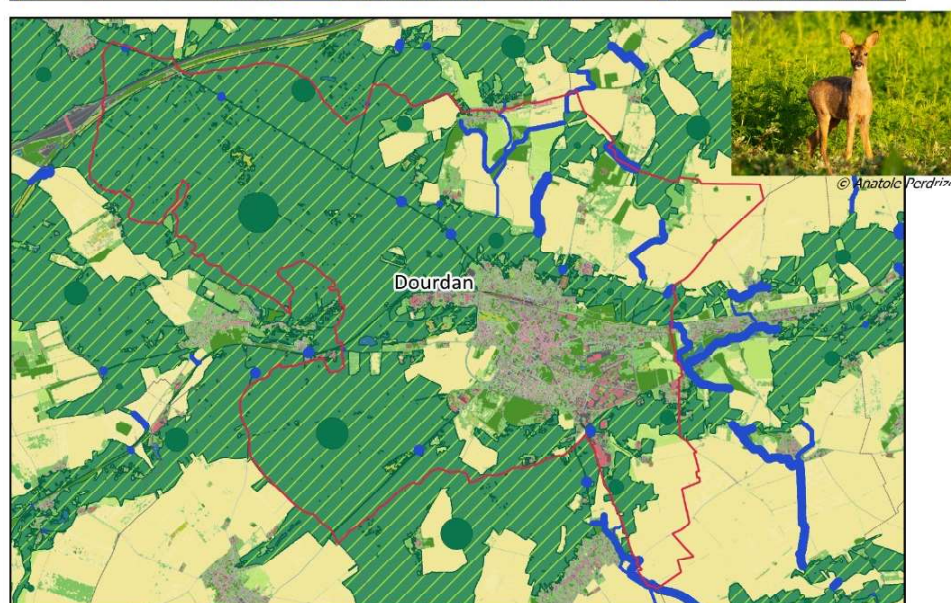
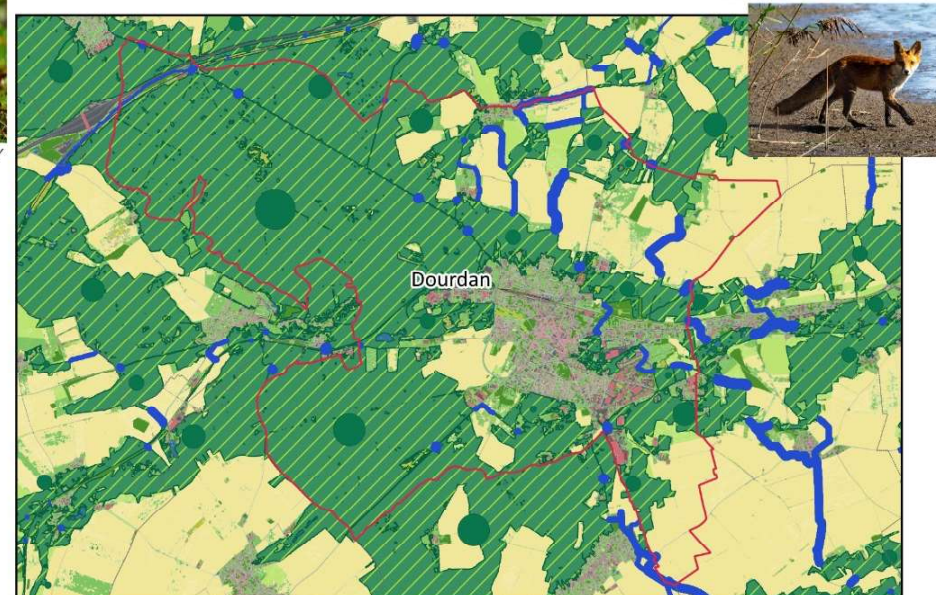
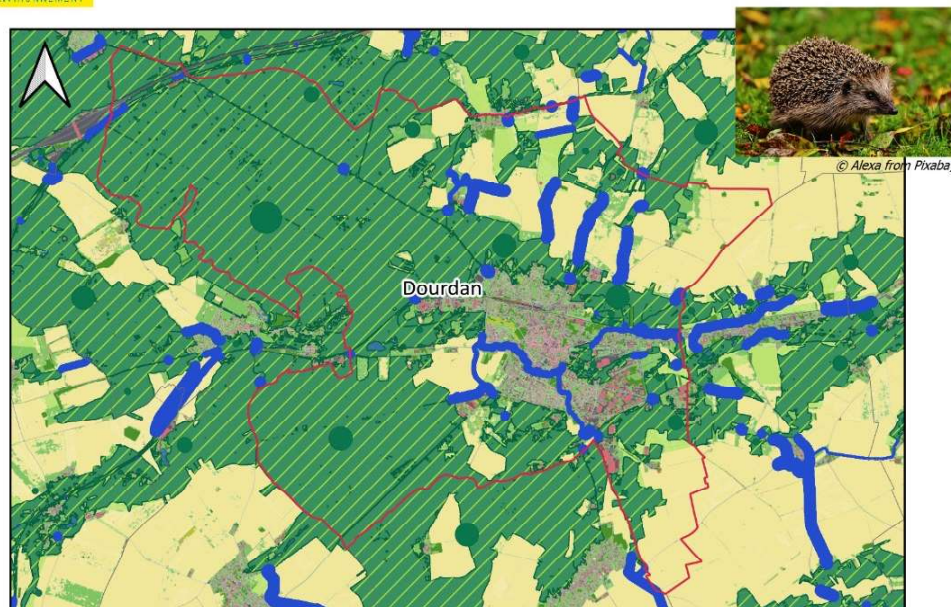




Modélisation des réseaux écologiques de trois groupes de mammifères des milieux arborés - Commune de Dourdan



**CARTO
VÉGÉTATION**



Habitats

Importance des habitats :

- faible
- moyenne
- forte

Chemins - passage probable :

- faible
- moyen
- fort
- Limite de la commune

0 1 2 km

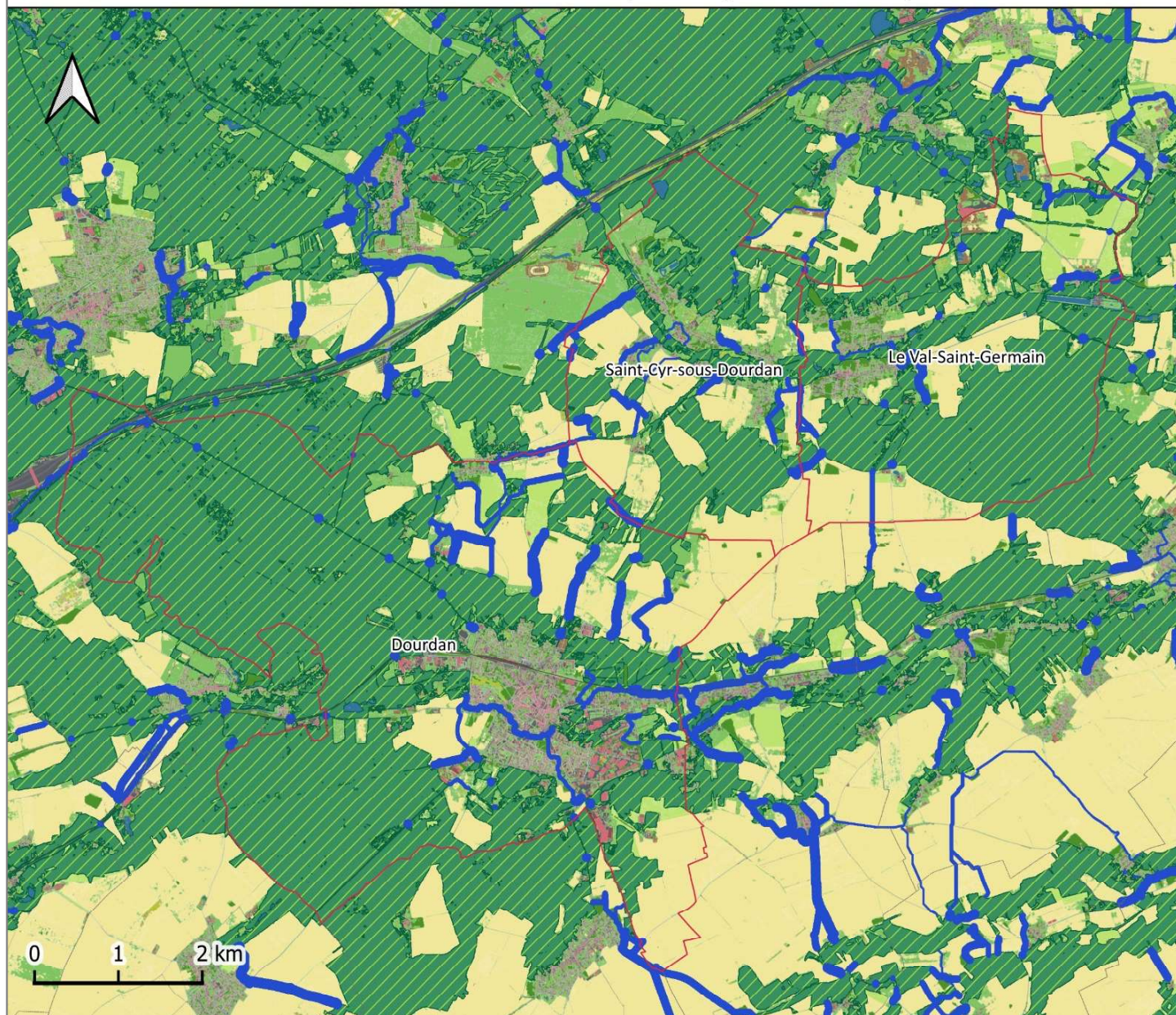
Réalisé par ENE avec Graphab - juillet 2025

NB : la carte du groupe des hérissons a été réalisée avec un paramétrage « rural » et non « urbain »



Modélisation des réseaux écologiques de la sous-trame arborée

Communes de Dourdan, Saint-Cyr-sous-Dourdan, Le Val Saint Germain



**CARTO
VÉGÉ
TATION**

Petits et grands mammifères de la sous-trame arborée



© Alexa from Pixabay



© Anatole Perdrizet

 Tâches d'habitats


Chemins - passages probables :

 faible

 moyen

 fort

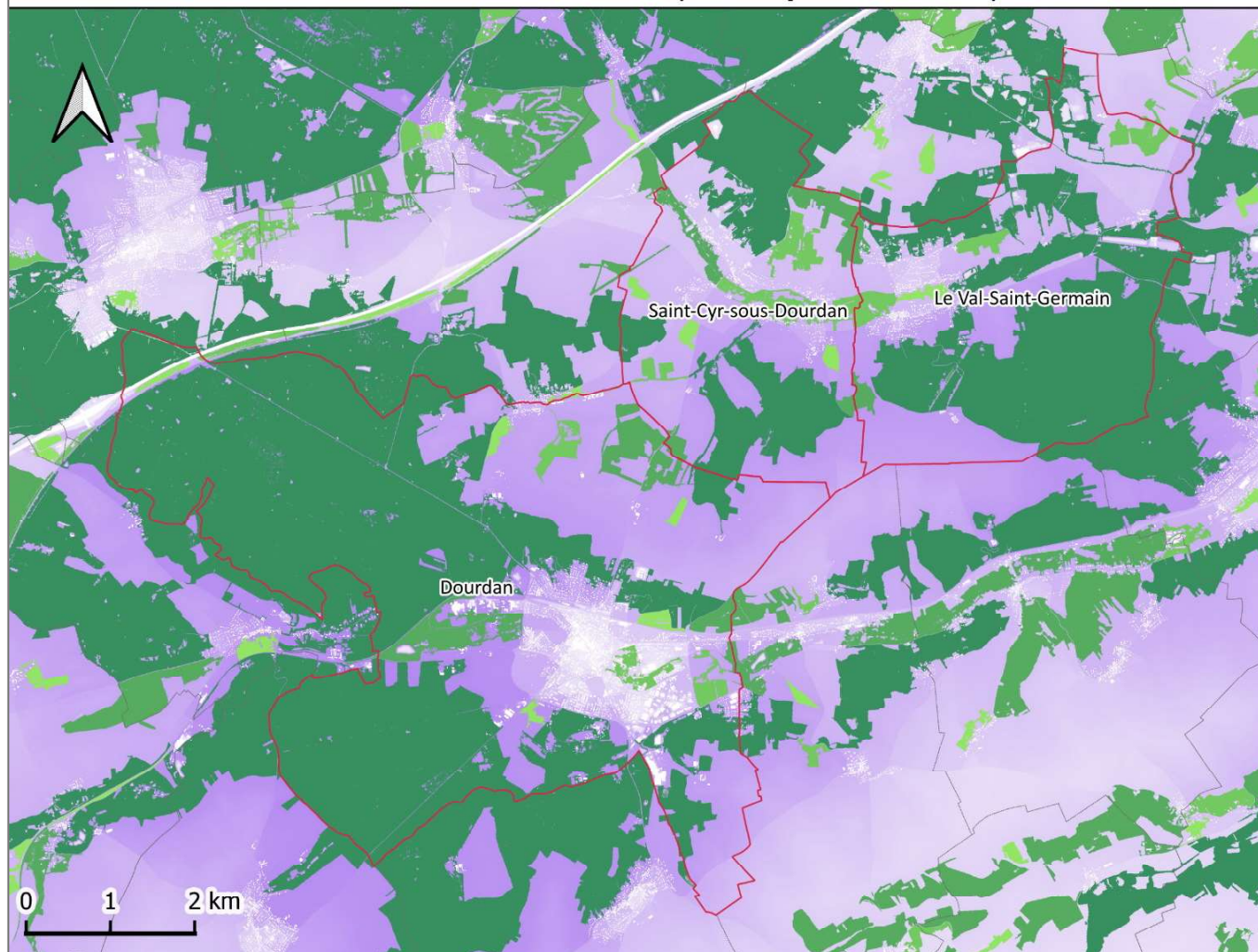
 Limites des 3 communes

 Limites de communes



Modélisation des réseaux écologiques de la sous-trame arborée

Communes de Dourdan, Saint-Cyr-sous-Dourdan, Le Val Saint Germain



Habitat occupé par :

- 1 groupe d'espèce
- 2 groupes d'espèces
- 3 groupes d'espèces

Aire de déplacement potentielle :

- +
- -

□ Limites des 3 communes

□ Limites de communes

Réalisé par ENE avec Graphab - juillet 2025



**CARTO
VÉGÉTATION**

Petits et grands mammifères de la sous-trame arborée



© Alexa from Pixabay

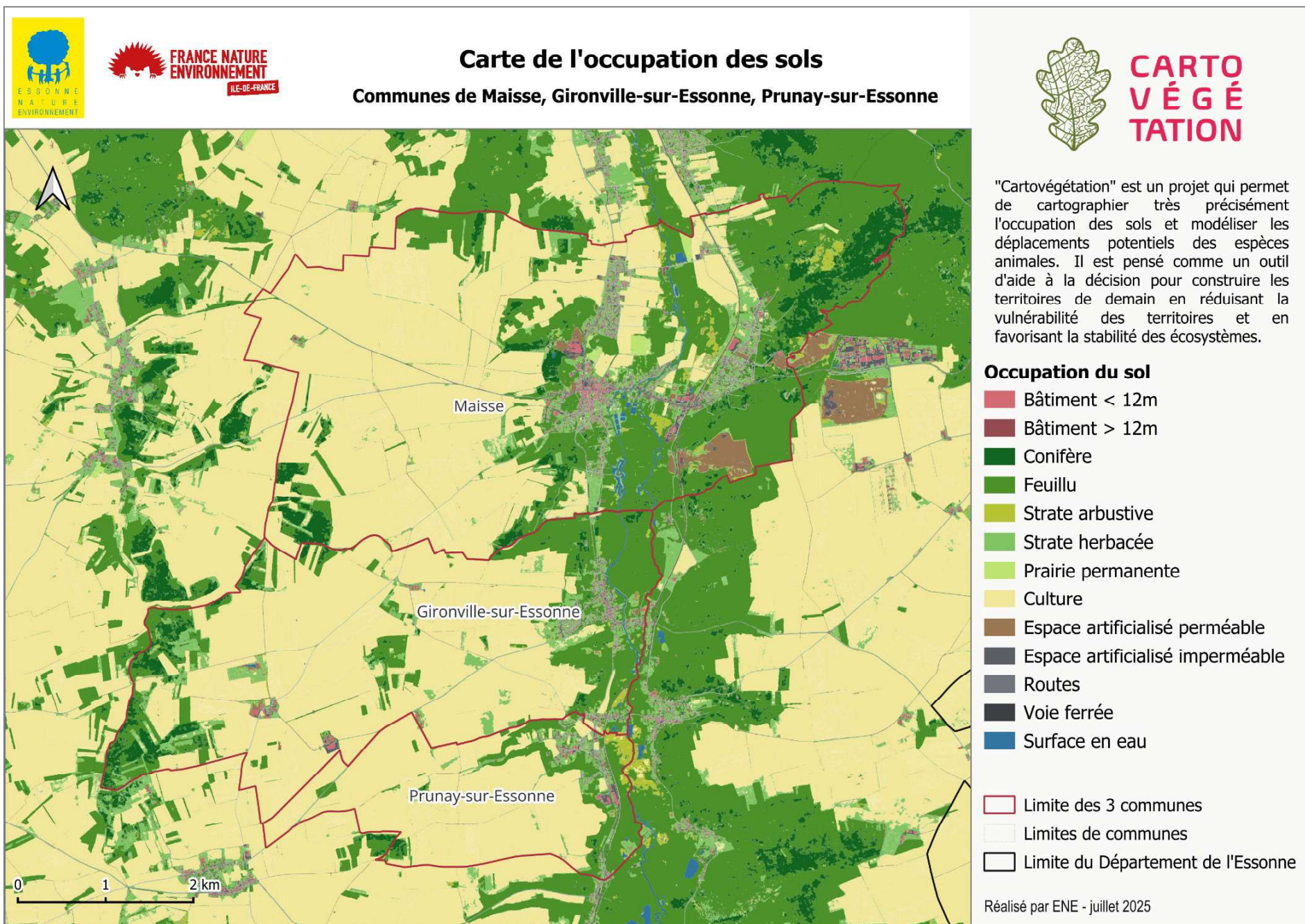


© Anatole Perdrizet

Cette carte fait apparaître Dourdan dans un territoire plus vaste, mettant en relief les réservoirs de biodiversité qui l'entourent et qui doivent être connectés à ceux de la commune.

Dourdan est ceinturée par une route qui rend difficile le passage de la petite faune. A part le centre historique dense et particulièrement minéral, il existe des zones favorables. La promenade de l'Orge qui traverse la commune d'ouest en est une. Elle pourrait être élargie en y connectant les jardins attenants par le ménagement de petits passages sous les clôtures. De même pour la ZI au sud-est, séparée d'un bois par la D116 dont certains terrains pourraient être connectés. A cet endroit, la D116 dispose d'un terre-plein central planté d'arbres qui sépare les 2 voies et réduit ainsi les risques de collision faune/véhicules. Il serait intéressant d'y planter aussi des buissons et d'abaisser les trottoirs pour faciliter le déplacement de la petite faune.

8. Application sur le territoire de Maise, au cœur du Gâtinais français

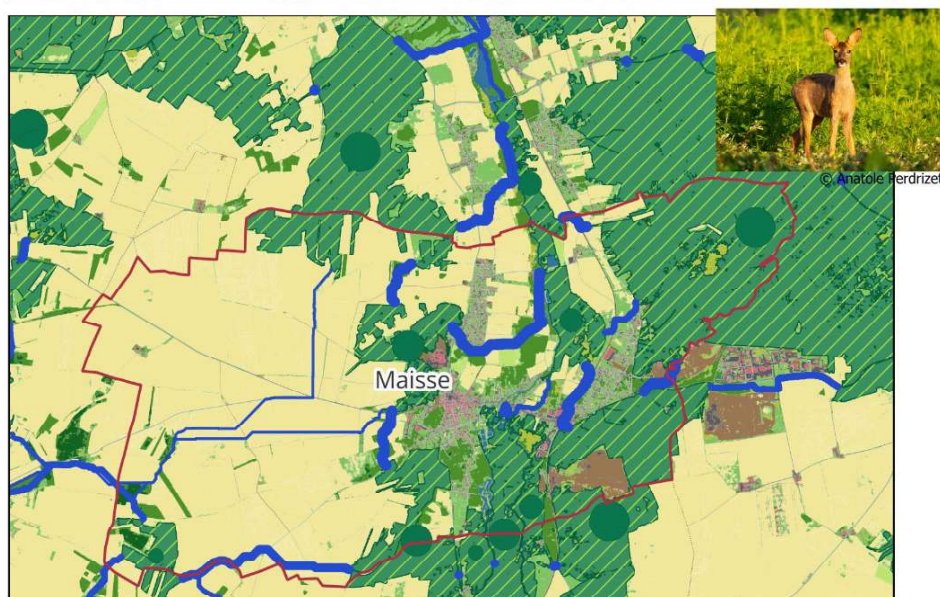
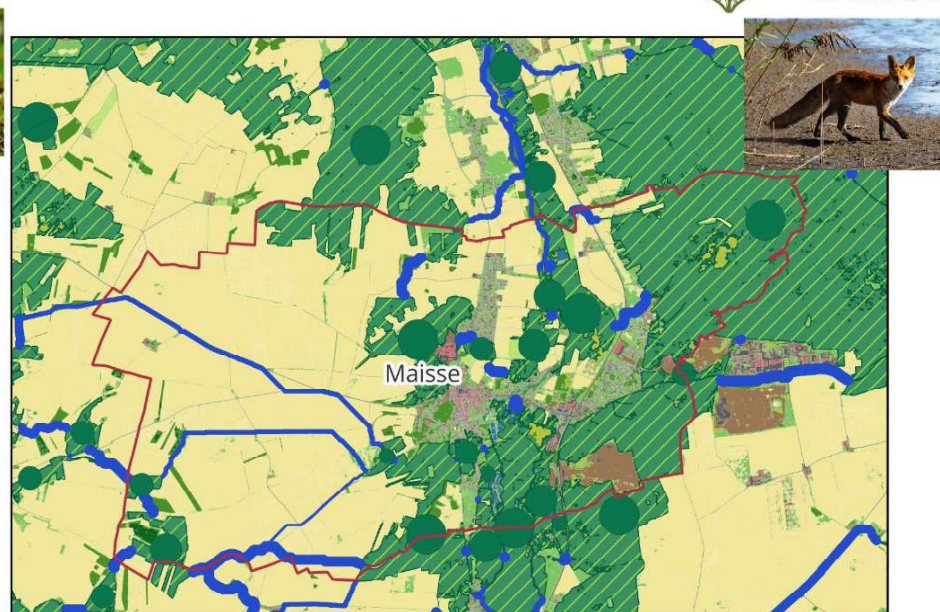
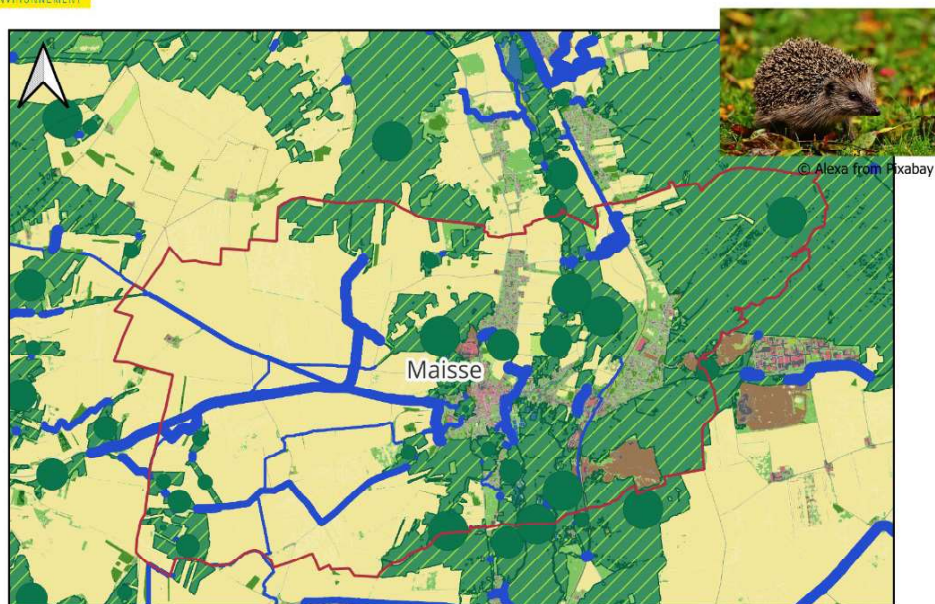




Modélisation des réseaux écologiques de trois groupes de mammifères des milieux arborés - Commune de Maisse



**CARTO
VÉGÉTATION**



Habitats

Importance des habitats :

- faible
- moyenne
- forte

Chemins - passage probable :

- faible
- moyen
- fort

Limite de la commune

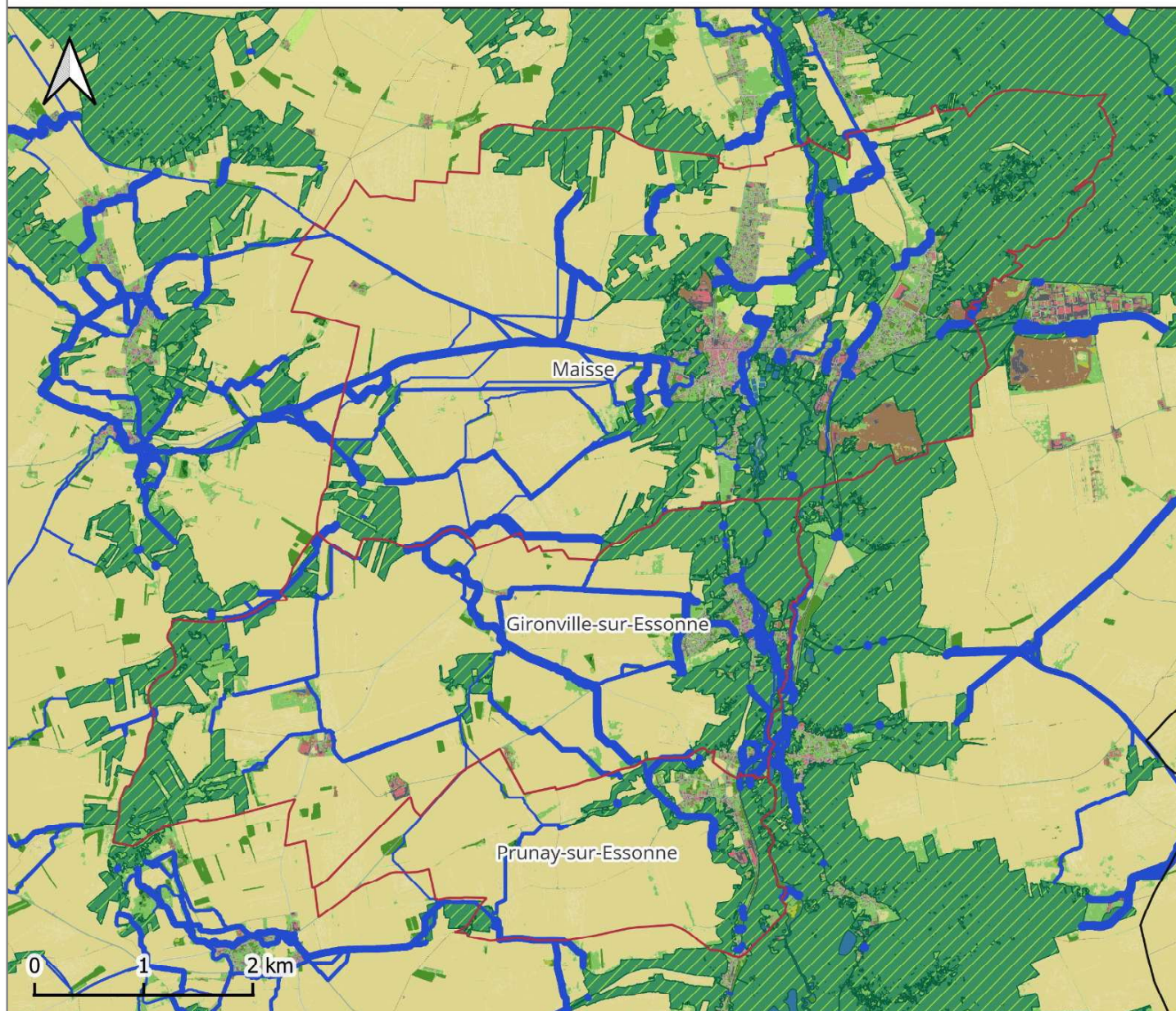
0 1 2 km

Réalisé par ENE avec Graphab - juillet 2025



Modélisation des réseaux écologiques de la sous-trame arborée

Communes de Maise, Gironville-sur-Essonne et Prunay-sur-Essonne



**CARTO
VÉGÉTATION**

Petits et grands mammifères de la sous-trame arborée



© Alexa from Pixabay



© Anatole Perdrizet

 Taches d'habitats

Chemins - passage probable :

 faible

 moyen

 fort

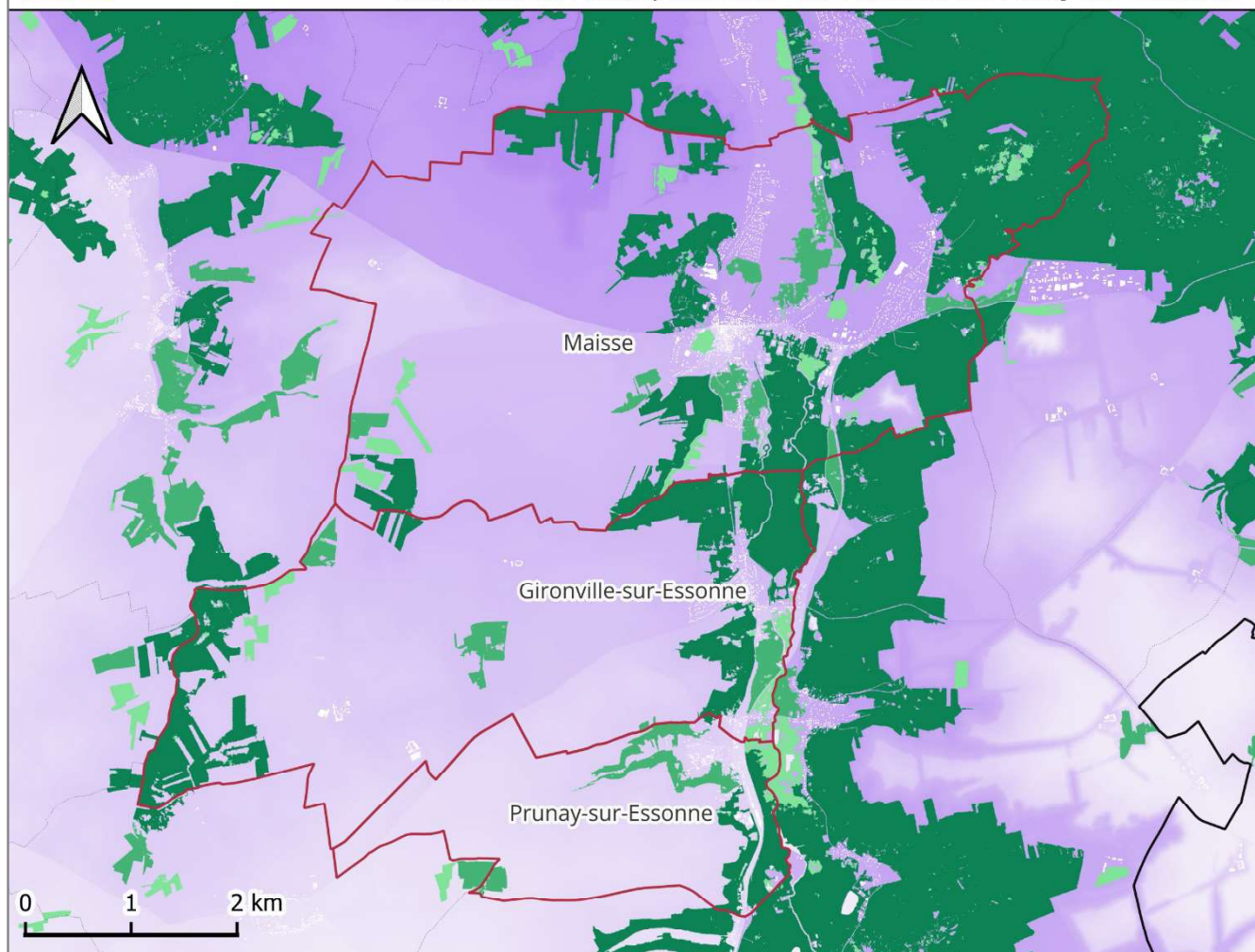
 Limite des 3 communes

 Limites de communes



Modélisation des réseaux écologiques de la sous-trame arborée

Communes de Maisse, Gironville-sur-Essonne et Prunay-sur-Essonne



Habitat occupé par :

- 1 groupe d'espèce
- 2 groupes d'espèces
- 3 groupes d'espèces

Aire de déplacement potentielle:

- +
- -

- Limite des 3 communes
- Limites de communes

Réalisé par ENE avec Graphab - juillet 2025



**CARTO
VÉGÉTATION**

Petits et grands mammifères de la sous-trame arborée



© Alexa from Pixabay



© Anatole Perdrizet

Les grands mammifères n'ont pas leur place en ville, il n'est donc pas question de les inciter à y entrer. Par contre il est nécessaire de leur faciliter les déplacements en zone ENAF pour qu'ils ne restent pas enfermés dans un territoire, isolés les uns des autres, ceci pour des raisons de maintien d'une diversité génétique au sein des populations.

Les 3 communes sont faiblement bâties par rapport à leur surface. Elles sont bordées à l'est par une voie ferrée orientée nord-sud dont l'absence de grillage par endroits facilite le franchissement des grands mammifères pour rejoindre les massifs boisés.

A l'ouest, les réseaux écologiques doivent favoriser les déplacements par des chemins plutôt que la seule traversée des champs. En les bordant d'arbres et de larges haies, les animaux pourront alors y trouver un environnement favorable.

9. Définitions importantes à retenir des PLU

Si dans un premier temps, les trames verte et bleue ainsi que les continuités écologiques sont préconisées pour assurer la protection de la biodiversité, nous devons insister sur la nécessité d'intégrer ces données dans les documents d'urbanisme.

Les PLU et PLUi sont les documents les plus exposés car ils conditionnent les extensions et modifications urbaines. Il faut entrer dans le détail des **parties réglementaires** et des **OAP** (*Orientations d'aménagement et de programmation*) pour apprécier les incidences sur les continuités écologiques.

La nécessité d'établir un diagnostic est le premier travail à engager afin de disposer d'une vision globale des enjeux liés aux milieux naturels. Avoir une parfaite connaissance des espaces agricoles, forestiers et naturels est utile pour repérer les réservoirs de biodiversité.

Le PADD (Plan d'aménagement et de développement durable) établira les obligations à prendre en compte dans la partie réglementaire, afin de mettre en valeur sa TVB (Trame verte et bleue) au centre du projet de territoire. Les étapes à suivre sont les suivantes :

- Mettre en adéquation la carte du zonage et **mobiliser les articles du règlement**, notamment ceux qui sont susceptibles de constituer des freins aux déplacements des espèces animales : créer des passages à faunes, favoriser les haies végétales, éviter les clôtures maçonnées.
- **Définir des orientations d'aménagement et de programmation** (OAP) spécifiques prenant en compte la préservation des corridors écologiques probables identifiés.

Pour un PLU/PLUi réussi il est important d'expliquer les choix, analyser les incidences du projet sur l'environnement, assurer le suivi des continuités écologiques.

Sans perdre de vue que plusieurs actions complémentaires sont nécessaires pour favoriser la biodiversité dans nos territoires comme renaturer un cours d'eau, planter des arbres et des haies, lutter contre la pollution lumineuse.

Exemple d'OAP à Brétigny : l'éco quartier Clause-Bois Badeau



Les OAP sont des outils facilitant la mise en œuvre d'un projet.

Elles occupent une place de plus en plus importante au sein d'un PLU.

Ces outils s'inscrivent dans une planification à long terme de l'aménagement du territoire.

Conclusion

Lorsque nous sommes en ville, que ce soit en voiture ou à pied, celle-ci nous apparaît bien souvent comme très artificialisée. Les rues, les trottoirs, les façades des bâtiments, le bitume et le béton font partie de notre paysage urbain. Depuis l'espace public, l'essentiel des espaces de nature n'est pas visible, comme les jardins privés, qui sont souvent situés à l'arrière des bâtiments.

L'intérêt majeur de l'outil Cartovégétation est qu'il met en évidence, par un jeu de couleurs, les composantes de ces espaces. Il fait ainsi apparaître des couloirs et des réseaux dans lesquels la biodiversité peut exister ou être restaurée.

Actuellement les élus locaux et les services d'urbanisme ont à leur disposition le document MOS (Mode d'occupation du sol) qui leur sert de base pour l'aménagement de la ville et la rédaction du PLU. Les services d'urbanisme divisent la surface de la ville en zones qui ont chacune leur propre réglementation d'aménagement (hauteur des bâtiments, pourcentage de pleine terre...). Mais le défaut du MOS est qu'il identifie toute parcelle comme une nature de sol uniforme. Au sein d'une même zone, une parcelle déjà très artificialisée et une parcelle de jardins vont se retrouver avec les mêmes règles de zonage : l'aménagement autorisé sera le même et l'artificialisation des jardins rendue possible. Le MOS ne tient pas compte des spécificités des parcelles.

L'outil Cartovégétation corrige ce défaut en ajoutant finesse et précision en identifiant les différents espaces au sein d'une même parcelle. Cet outil sera enrichi au fur et à mesure de la mise à disposition des données IGN actualisées qui lui servent de support, pour être toujours au plus près des réalités du terrain en tenant compte de ses évolutions.

Dès maintenant, il permet de :

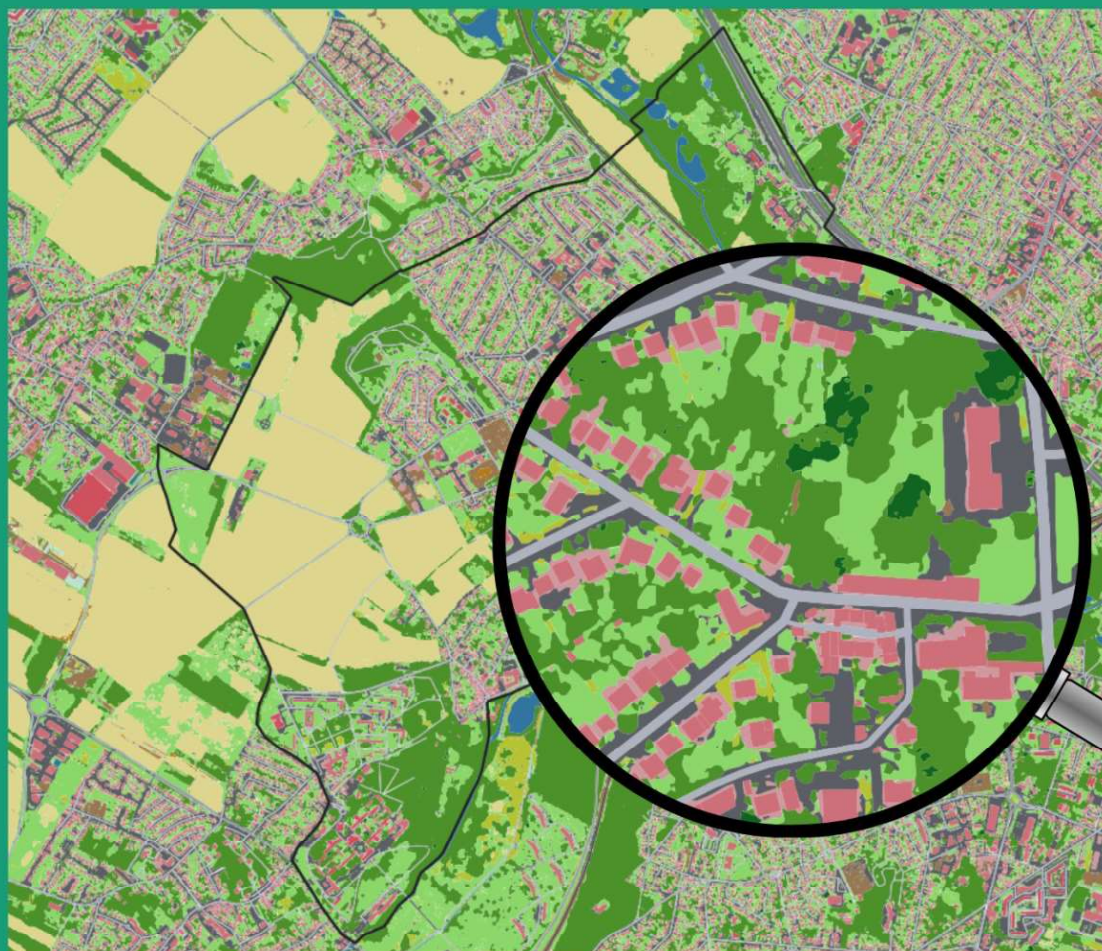
- Mieux répondre à l'intérêt et la nécessité de la préservation de la biodiversité en ville. A l'heure où la perte de biodiversité devient alarmante, il est urgent d'identifier les couloirs à conserver et à restaurer. L'aide apportée par l'outil s'avère précieuse.
- Mieux cibler l'effort d'urbanisation demandé afin de préserver les espaces de nature, les parcs publics, mais aussi les jardins privés.

Cet outil se veut un accélérateur de l'aménagement raisonné du territoire et du bien-être des habitants pour répondre au besoin de résilience qui s'impose dès aujourd'hui face aux modifications du climat. L'échelle de croissance des arbres impose de prendre rapidement les bonnes décisions pour l'aménagement. En cela, les cartes proposées par l'outil Cartovégétation permettent de gagner du temps en identifiant les lieux où planter et préserver les arbres.

L'identification des couloirs de biodiversité combinée à la connaissance du territoire permettent de voir les endroits bloquant la circulation de la petite faune (grillages entre les jardins, limites séparatives) et de favoriser et sécuriser leurs déplacements par des aménagements simples à mettre en œuvre, comme les petites ouvertures entre les jardins. La nature qui nous entoure et dont nous sommes en grande partie déconnectés dans les villes, rend des services écosystémiques et permet l'atténuation et l'adaptation face aux effets du changement climatique.

Les solutions à mettre en place telles que la désimperméabilisation des sols, la plantation d'arbres, d'arbustes et de haies, la multiplication des surfaces végétalisées pour atténuer les effets des îlots de chaleur en été, sont des actions qui restent encore trop marginales. L'apport de l'outil Carovégétation permet d'inscrire la démarche dans un ensemble cohérent et non plus dans un assemblage d'actions ponctuelles.

La carte des paysages



Liste des abréviations

DRIEAT : Direction Régionale Interdépartementale de l'Environnement, de l'Aménagement et des Transports

ENAF : Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers

ENE : Essonne Nature Environnement

ENS : Espace Naturel Sensible

ESOD : Espèce Susceptible d'Occasionner des Dégâts

FNE-IDF : France Nature Environnement – Ile-de-France

IGN : Institut Géographique National

MOS : Mode d'Occupation du Sol

OAP : Orientation d'Aménagement et de Programmation

PADD : Plan d'Aménagement et de Développement Durable

PLU : Plan Local d'Urbanisme

TVB : Trame Verte et Bleue

Remerciements

Un grand merci à nos partenaires qui nous ont permis de réaliser le projet Cartovégétation pour l'Essonne :

- Le Conseil départemental de l'Essonne
- La Direction régionale et interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports (DRIEAT)
- La Communauté d'agglomération du Val d'Yerres – Val de Seine
- La Ville de Brétigny-sur-Orge

Essonne Nature Environnement

14, rue de la Terrasse 91360 Epinay-sur-Orge

Adresse de messagerie : adnessonne@orange.fr

Site Internet : www.ene91.fr



L'étude des réseaux écologiques est le fruit d'un long travail mené par la fédération Essonne Nature Environnement en partenariat avec France Nature Environnement Ile-de-France.

Une meilleure connaissance des déplacements de la faune sauvage nous est apparue indispensable pour contrer les menaces qui pèsent sur la biodiversité. L'intérêt qui s'est déjà manifesté pour cette étude confirme pour nous la pertinence de notre engagement.

Un grand merci au Conseil départemental de l'Essonne, à la DRIEAT et la Communauté d'agglomération Val d'Yerres - Val de Seine qui ont permis la réalisation comme la publication de cette plaquette.

 **Essonne Nature Environnement**

Prix public 10 €

Crédit photo : Jean-Pierre Moulin

 14, rue de la Terrasse
91360 Epinay-sur-Orge

 adnessonne@orange.fr

 www.ene91.fr


**VAL D'YERRES
VAL DE SEINE**
COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION


**PRÉFET
DE LA RÉGION
D'ÎLE-DE-FRANCE**
*Adrien
Rajadurai
Président*

DRIEAT Île-de-France
Direction régionale et interdépartementale de
l'environnement, de l'aménagement et des transports


Essonne
TERRE D'AVENIRS


**FRANCE NATURE
ENVIRONNEMENT**
ÎLE-DE-FRANCE


**ESSONNE
NATURE
ENVIRONNEMENT**