

ATLAS DE LA MÉTROPOLE NATURE

POUR VÉGÉTALISER ET DÉSIMPERMÉABILISER LA VILLE

atu.

Agence d'Urbanisme de l'Agglomération de Tours



Novembre 2020



© Luc Boégly

SOMMAIRE

Un atlas de la nature pour quoi faire ?	3
Un cœur métropolitain soumis au phénomène d'îlots de chaleur urbain	5
Une trame végétale inégalement répartie	7
Redonner vie aux sols urbains : un enjeu majeur pour les villes	9
Des actions de renaturation à adapter au contexte urbain	11
A chaque pièce de la mosaïque urbaine, son empreinte végétale	13
Le gradient de naturalité : un indicateur pour prioriser les actions à mener	15
Une corrélation entre gradient de naturalité et îlots de chaleur urbain	16
Des pistes d'actions à engager collectivement	17
Construire la suite ensemble	18
Index des cartes	
Les températures de surface le 4 juillet 2019 à 10h40	4
La répartition des strates arborées et herbacées	6
La perméabilité des sols	8
La mosaïque urbaine	10
La part d'espaces végétalisés par îlot	12
Le gradient de naturalité	14
Annexe cartographique	19



UN ATLAS DE LA NATURE POUR QUOI FAIRE ?

Les épisodes de canicules que nous connaissons désormais de façon récurrente, la crise sanitaire que nous traversons et l'érosion de la biodiversité nous montrent l'importance de repenser l'écosystème urbain.

Dans ces milieux artificialisés, la qualité de l'air, de l'eau et des sols est altérée. La température extérieure y est plus élevée en raison du phénomène d'îlot de chaleur urbain et des gaz émis par les automobiles et les bâtiments. La forte imperméabilisation des sols entraîne par ailleurs une profonde modification du cycle de l'eau.

Dans ces conditions, la ville peut devenir hostile aux vivants, qu'il s'agisse de l'Homme, de la faune et de la flore. C'est pourquoi, l'Agence d'urbanisme s'est saisie de cette question de qualité de vie urbaine et présente sa réflexion sous deux formes : un atlas et des cahiers dédiés aux différents paysages urbains.

L'ambition de l'atlas est de définir le gradient de naturalité du tissu urbain, en croisant trois critères fondamentaux : l'indice de perméabilité des sols, le taux d'occupation du sol par le végétal ainsi que la nature des strates végétales.

Les quatre cahiers qui suivront l'atlas sont destinés à définir les conditions d'une action coordonnée d'accroissement de la présence de nature en ville. Le premier cahier portera sur l'habitat collectif, le deuxième sur les secteurs d'activités et d'équipements, le troisième sur les tissus urbains mixtes et le quatrième sur l'habitat individuel.

Le territoire d'étude retenu est l'échelle du cœur de la métropole, intégrant les sept communes les plus urbanisées de Tours Métropole Val de Loire : Chambray-lès-Tours, Joué-lès-Tours, La Riche, Saint-Avertin, Saint-Cyr-sur-Loire, Saint-Pierre-des-Corps et Tours. Ce sont les



territoires où l'enjeu de renaturation et de désimperméabilisation se fait le plus prégnant, compte-tenu du taux d'artificialisation des sols et de la densité bâtie.

Métropole Nature : végétaliser et désimperméabiliser la ville



Une approche globale du gradient de naturalité du cœur métropolitain

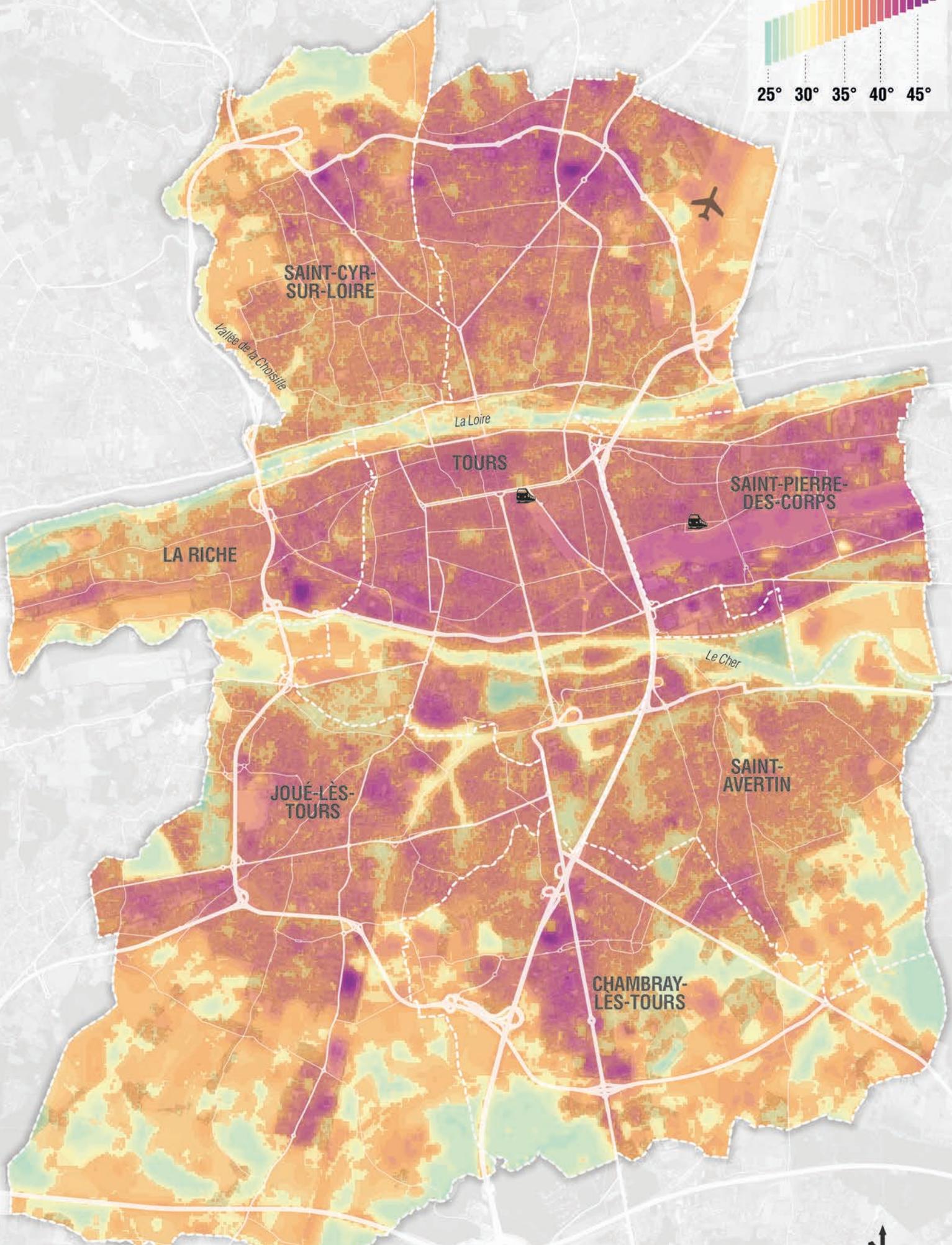
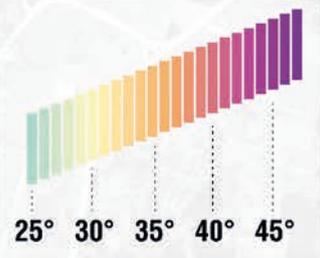


LES CAHIERS

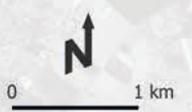
Accroître la présence du végétal et désimperméabiliser les sols, par grandes familles de tissus urbains



Les températures de surface le 4 juillet 2019 à 10h40



Sources : IGN, BD Admin Express, BD TOPO, BD Ortho (2018) ;
Energio, Landsat-8 image courtesy of the U.S. Geological Survey (2019).



UN CŒUR MÉTROPOLITAIN SOUMIS AU PHÉNOMÈNE D'ÎLOTS DE CHALEUR URBAIN

La cartographie ci-contre réalisée en juillet 2019, en plein épisode de canicule met en évidence des écarts de température allant de 25°C à 47°C en fonction principalement de l'occupation du sol. Les cours d'eau, les boisements et les espaces verts constituent de véritables îlots de fraîcheur.

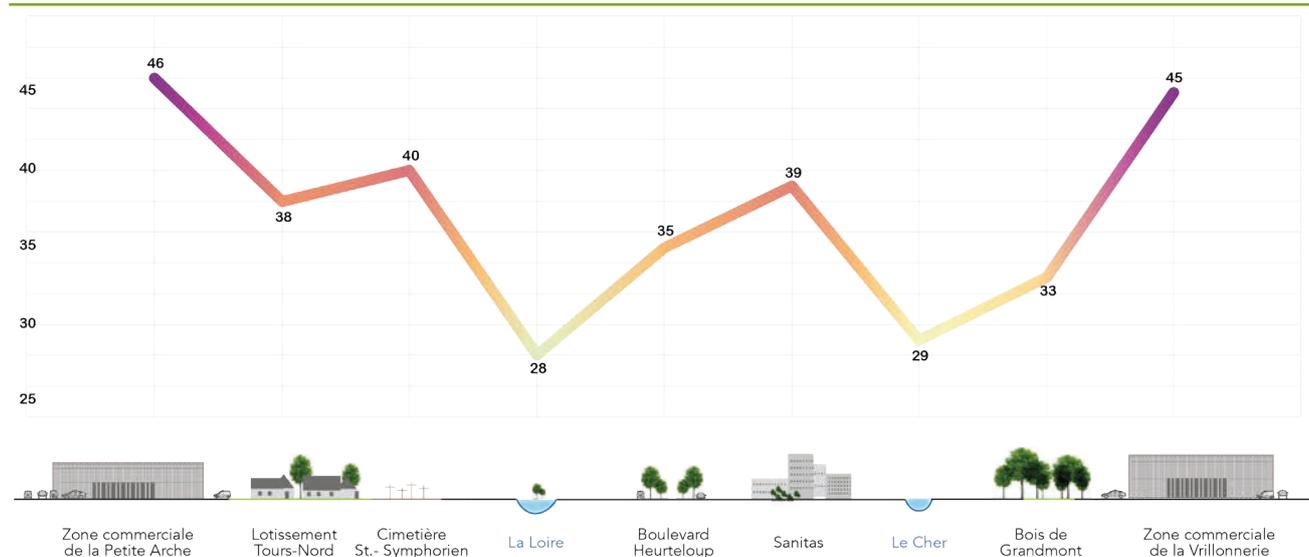
À contrario, les quartiers les plus minéraux, imperméabilisés et peu végétalisés deviennent des points chauds difficilement vivables par temps de canicule. La ville dense entre Loire et Cher, les zones d'activités, commerciales ou industrielles sont

particulièrement concernées par ce phénomène spécifique du climat urbain connu sous le terme d'îlots de chaleur urbains (ICU).

Ce terme désigne l'élévation localisée des températures enregistrées en milieu urbain par rapport aux températures moyennes observées en périphérie, de jour comme de nuit. Ce microclimat artificiel est influencé par la nature végétal et/ou minéral du sol, les coloris des revêtements des surfaces extérieures, le relief, l'orientation du bâti, l'exposition aux vents et les activités humaines.

Avec le dérèglement climatique et la récurrence des épisodes de canicule, les ICU vont aller en s'accroissant avec pour conséquence des risques de mortalité accrus des habitants, des espaces extérieurs impraticables en été et un inconfort majeur des citoyens. Différentes pistes existent pour réduire la vulnérabilité du territoire à ce phénomène, en renforçant la présence du végétal en ville, en redonnant toute sa place à l'eau, en limitant l'imperméabilisation des sols, en recourant à des solutions naturelles de climatisation et en améliorant l'isolation des bâtiments.

Profil thermique de la métropole (canicule de juillet 2019 - 10h40)

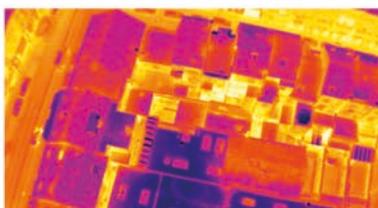


Éléments favorisant l'ICU

La forme urbaine



La propriété radiatives et thermiques des matériaux



La perméabilité des sols



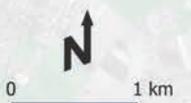
Sources : illustration ATU d'après : Agence Parisienne du Climat, Météo France, «L'îlot de chaleur urbain» (2018) ; IGN, BD TOPO, BD PARCELLAIRE (2019), BD Ortho (2018) ; Tours Métropole Val de Loire, Photographies obliques (2013).

La répartition des strates arborées et herbacées

- Strate herbacée
- Strate arborée
- Sol imperméable
- Espace agricole



Sources : IGN, BD Admin Express, BD Forêt, BD TOPO, BD PARCELLAIRE (2019), BD Ortho (2018).



UNE TRAME VÉGÉTALE INÉGALEMENT RÉPARTIE

La trame végétale est constituée de différentes strates : la strate arborée, la strate arbustive, la strate herbacée, la strate des plantes grimpances et la strate muscinale correspondant à la végétation naine. Les espèces qui composent cette trame peuvent être horticoles ou sauvages, et s'épanouir en pleine-terre, dans des bacs, sur les toits ou sur les murs.

Dans les espaces urbains, la place du végétal est soumise à de fortes contraintes. Préserver, restaurer, diversifier et gérer ce patrimoine vert est un défi pour l'avenir. Ce dernier passe aussi par la connaissance des quartiers les plus déficitaires en « espace de nature ».

Pour les besoins de cette étude, la trame végétale a été identifiée à partir de la photographie aérienne de 2018 par télédétection. Cette technique consiste à repérer via la couleur des

pixels de l'image, des informations sur les objets terrestres. Elle a permis de distinguer deux strates : la strate arborée et la strate herbacée. Ces dernières sont illustrées dans la carte « la répartition des strates arborées et herbacées ».

Les espaces végétalisés occupent un peu plus de 40 % du territoire observé, les 60 % restant étant dominés par le minéral sont en grande partie imperméables (cf. carte page suivante). C'est la strate herbacée, constituée de graminées, de plantes à fleurs ou de petits ligneux qui prédomine sur la strate arborée composée d'arbres adultes, précieux pour l'ombrage qu'ils procurent, pour leur capacité à rafraîchir la ville et à en purifier l'air.

Si l'on observe plus finement la répartition du végétal au sein des

quartiers, c'est la ville historique située entre Loire et Cher qui apparaît la plus déficiente ainsi que les grands secteurs consacrés aux activités tertiaires, industrielles ou commerciales, au nord, sud et ouest de l'agglomération. À contrario, les espaces résidentiels qui se sont développés sur les plateaux bénéficient d'une plus forte part de végétal, principalement au sein des jardins.

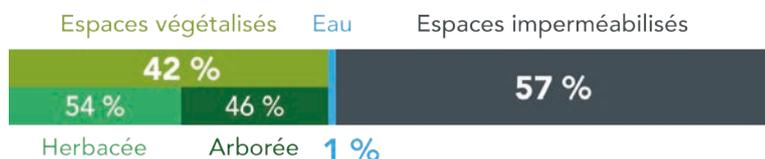
Cette trame végétale urbaine est à mettre en lien avec le grand paysage, le fleuve et ses affluents, les coteaux boisés, les reliquats de grands boisements, les grands parcs urbains qui fondent la trame verte et bleue et les continuités écologiques de la métropole.

Les strates végétales en ville



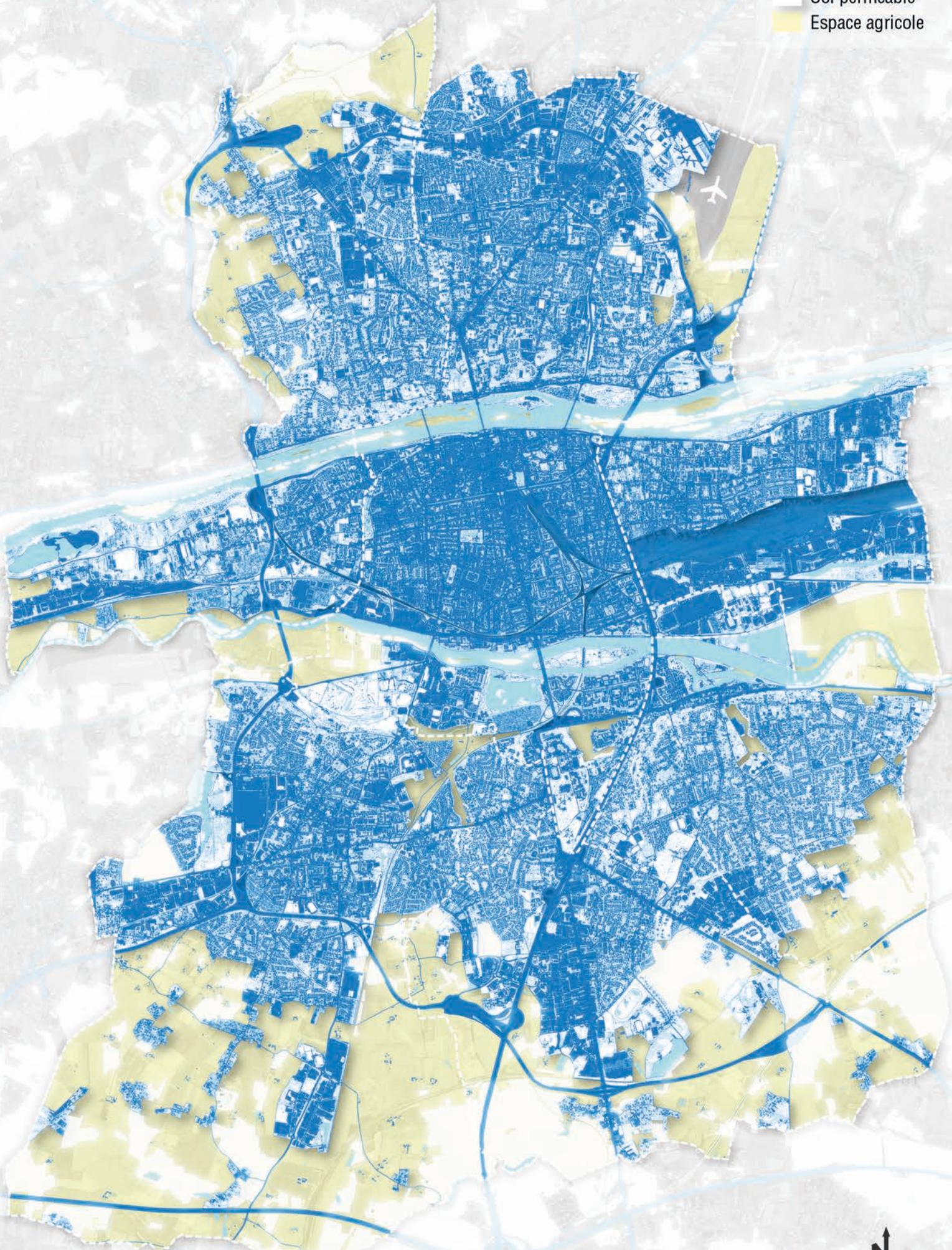
Source : illustration ATU.

Part des espaces végétalisés

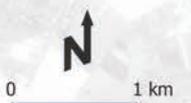


La perméabilité des sols

- Sol imperméable
- Sol perméable
- Espace agricole



Sources : IGN, BD Admin Express, BD Forêt, BD TOPO, BD PARCELLAIRE (2019), BD Ortho (2018).



REDONNER VIE AUX SOLS URBAINS : UN ENJEU MAJEUR POUR LES VILLES

L'activité humaine modifie profondément les sols, particulièrement en milieu urbain où le degré d'artificialisation des terres est le plus important. Les couches successives de remblais apportées au cours de l'histoire, le tassement par les engins de chantier, l'apport de substances polluantes et surtout leur imperméabilisation par des revêtements scellant leur surface ont des conséquences majeures sur l'écosystème.

Dans le cœur de la métropole, ce sont près de 60% des sols qui sont altérés, en grande partie imperméables. La ville inondable entre Loire et Cher est la plus touchée, renforçant la vulnérabilité du territoire et de ses habitants aux crues et aux îlots de chaleur urbain. L'urbanisation qui s'est développée sur les plateaux n'est pas épargnée par ce phénomène. De

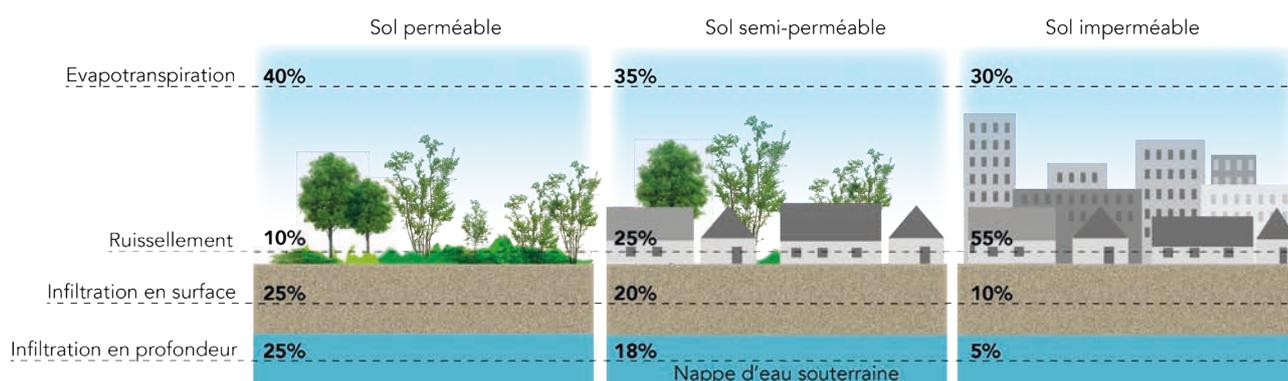
vastes surfaces de parkings, de voiries et de bâtis viennent là-aussi perturber le cycle de l'eau et les échanges entre le sol et l'atmosphère. Le schéma ci-dessous montre qu'entre un sol « naturel » et un sol urbain, l'infiltration est réduite de 35 % alors que le ruissellement augmente de 45 %.

La carte « la perméabilité des sols » est le négatif de la superficie des espaces végétalisés. C'est une première approche qui, si elle ne permet pas de déterminer avec précision la nature des revêtements utilisés, permet de spatialiser les secteurs les moins perméables. C'est une donnée essentielle pour faire évoluer la ville vers plus de « naturalité ». Un des enjeux majeurs pour notre territoire est aujourd'hui de penser différemment l'urbanisation, en limitant l'artificialisation des sols et en les désimpermeabilisant partout

où cela est possible. D'une manière générale, les parkings, les chaussées, les trottoirs, les pistes cyclables, les allées piétonnes publiques ou privées, les cours d'école, les aires de jeux, les parvis peuvent être aménagés avec des matériaux perméables, par l'utilisation de techniques alliant le minéral et le végétal.

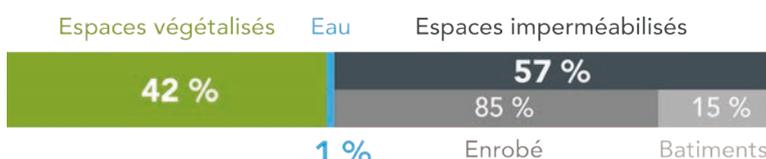
Désimpermeabiliser, c'est rétablir certaines des fonctions assurées par le sol : capacité d'infiltration de l'eau, échange entre le sol et l'atmosphère, stockage de carbone, réservoir de biodiversité, etc. Si le sol est trop dégradé, il s'agira alors de le restructurer en utilisant les matériaux produits par la ville : apport de bonnes terres prélevées sur d'autres chantiers, de compost issu de déchets urbains ou déchets verts, bois d'élagage, briques concassées, etc.

Influence de l'imperméabilisation des sols sur le cycle de l'eau



Source : illustration ATU d'après « <http://obvaj.org/les-bonnes-pratiques/impermeabilite-du-sol/> »

Part des espaces imperméabilisés



La mosaïque urbaine

ESPACES BATIS

Habitat collectif

- Grands ensembles
- Collectif en continu ou opération mixte d'habitat

Habitat individuel

- Habitat individuel accolé
- Habitat de type pavillonnaire
- Habitat individuel diffu et grandes propriétés

Tissus urbains mixtes

- Centre historique de Tours
- Tissus mixtes à dominante habitat
- Tissus mixtes de projets

Activités et autres équipements

- Zones d'activités tertiaires, industrielles et/ou commerciales
- Équipement d'enseignement et de formation
- Autres équipements

ESPACES NON BATIS

Espaces naturels

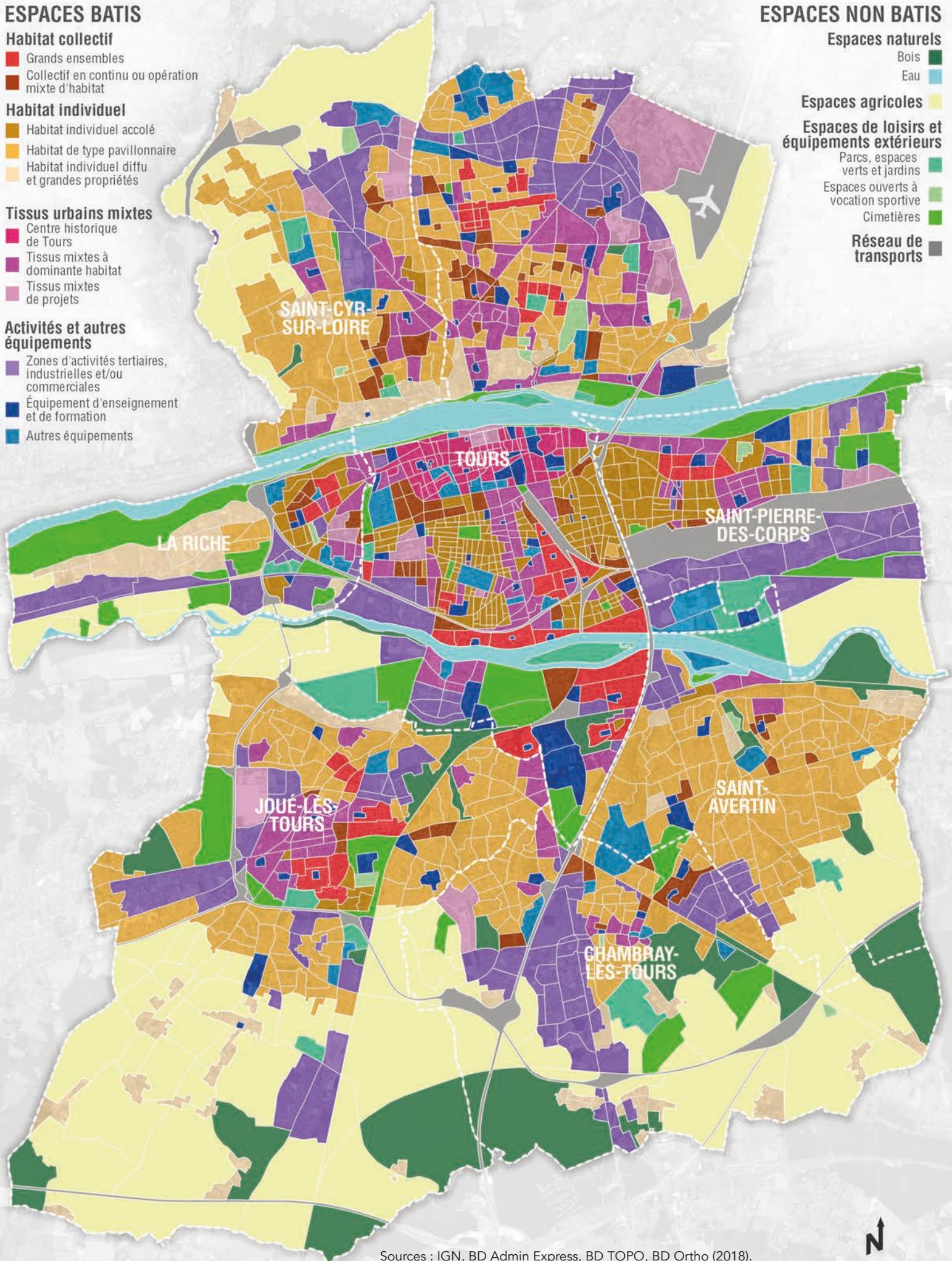
- Bois
- Eau

Espaces agricoles

Espaces de loisirs et équipements extérieurs

- Parcs, espaces verts et jardins
- Espaces ouverts à vocation sportive
- Cimetières

Réseau de transports



DES ACTIONS DE RENATURATION À ADAPTER AU CONTEXTE URBAIN

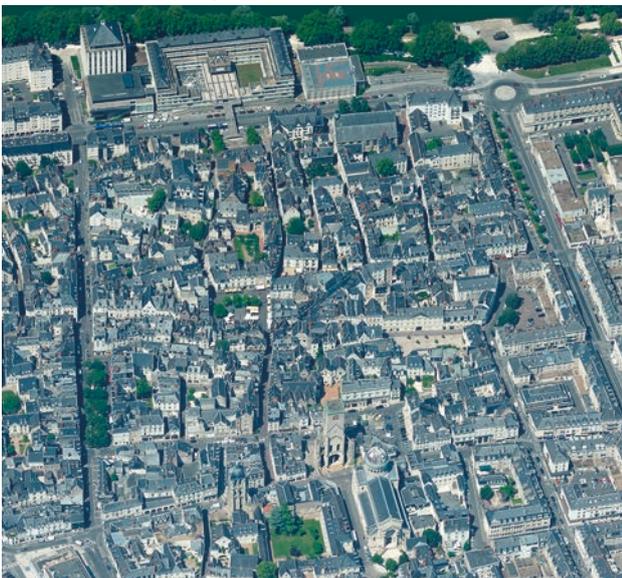
Les possibilités d'agir pour renaturer et désimperméabiliser la ville sont à adapter au contexte local. Celui-ci relève de réalités très différentes entre un secteur urbain dense tel que le centre historique de Tours, un quartier pavillonnaire agrémenté de jardins privatifs, un quartier d'habitat collectif

aux larges espaces publics verts ou une zone commerciale fortement imperméabilisée en périphérie.

La carte de « la mosaïque urbaine » permet de mieux percevoir les différentes pièces qui composent le cœur métropolitain. Elle qualifie,

ilot par ilot, les espaces bâtis (habitat collectif, secteurs d'activités, habitat individuel, habitat mixte...) et non-bâtis (bois, espaces en eau, parcs, cimetières, équipements en plein-air ...).

Centre historique de Tours



Zone d'activités



Quartier d'habitat collectif



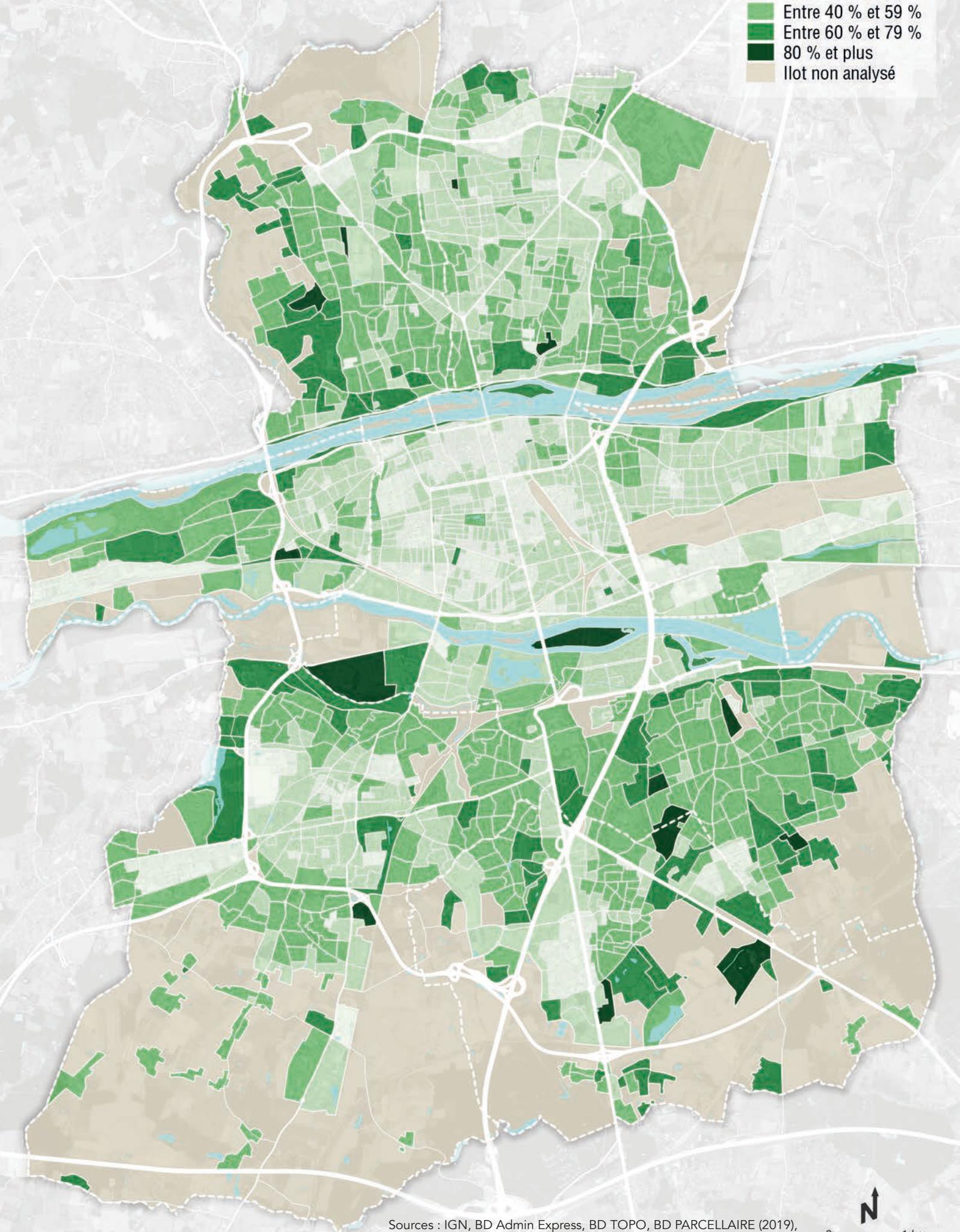
Quartier d'habitat individuel



Nota bene :

Dans le cadre de cette étude, seuls les ilots situés au sein du tissu urbanisé (habitat, activité, espaces de loisirs et équipements extérieurs) sont considérés. Les espaces périurbains non-bâtis (espaces naturels et espaces agricoles) et les réseaux de transports n'ont pas fait l'objet d'investigations plus avancées et apparaissent en grisé sur les cartes suivantes.

La part d'espaces végétalisés par ilot



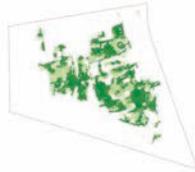
A CHAQUE PIÈCE DE LA MOSAÏQUE URBAINE, SON EMPREINTE VÉGÉTALE

Exemples d'ilot

Centre historique de
Tours
16,8 %



Habitats individuels
23,6 %



Cimetières
25 %



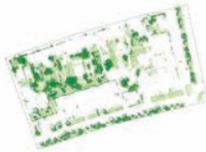
Zones d'activités
tertiaires, industrielles
et/ou commerciales
26 %



Équipement
d'enseignement et
de formation
26,7 %



Tissus mixtes à
dominante habitat
30,6 %



Collectifs en continu
ou opérations
mixte d'habitat
30,6 %



Grands
ensembles
31,3 %



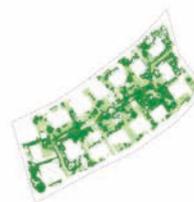
Autres
équipements
37,1 %



Tissus mixtes de
projets
40,1 %



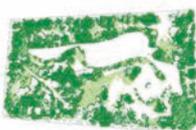
Habitat de type
pavillonnaire
46,1 %



Espaces ouverts à
vocation sportive
59,3 %



Parcs, espaces
verts et jardins
60,4 %



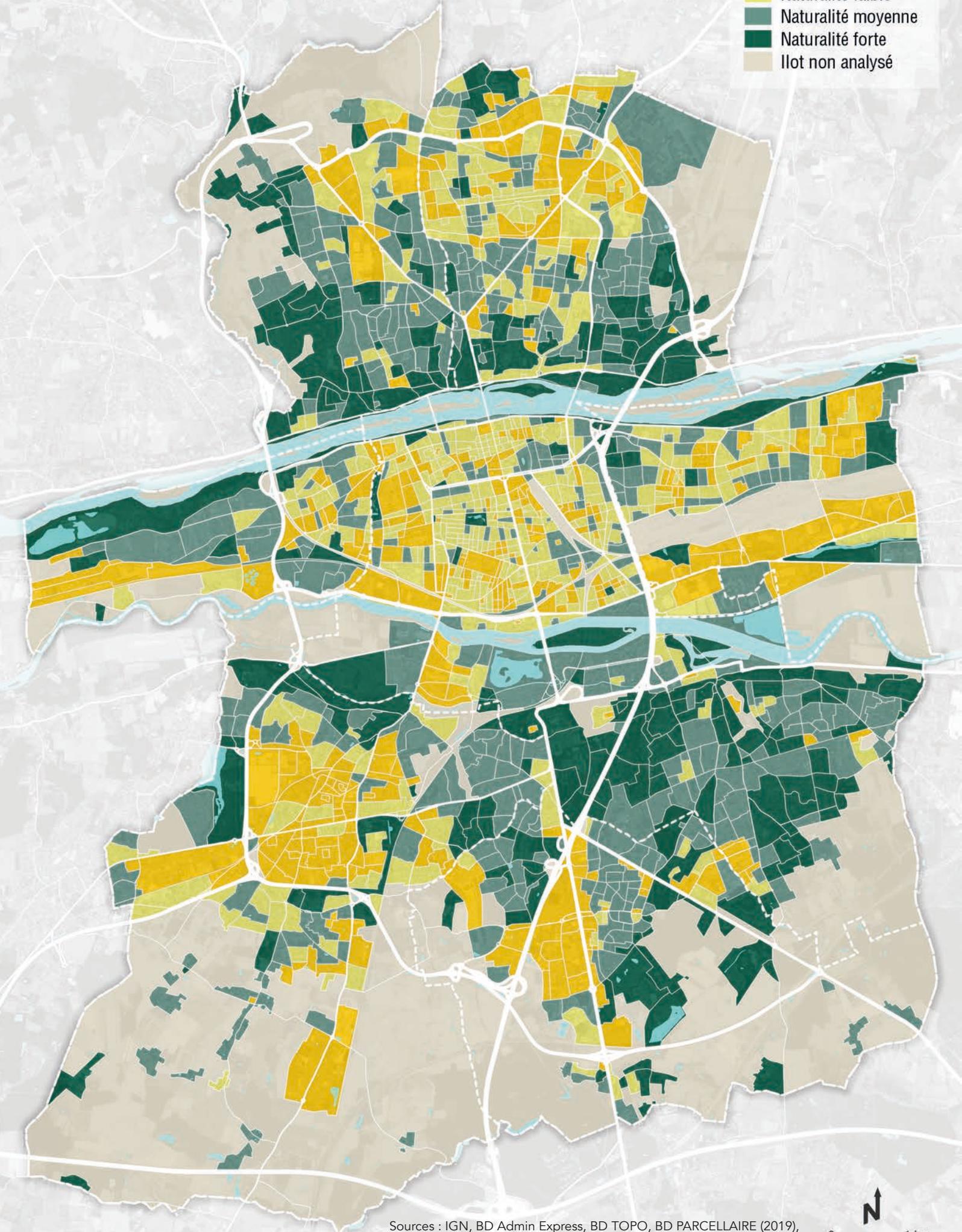
Habitats indivi-
duels diffus et
grandes propriétés
61,4 %



XX % Répartition moyenne de la
végétation par type d'ilot
 Strate herbacée
 Strate arborée

Le gradient de naturalité

- Naturalité très faible
- Naturalité faible
- Naturalité moyenne
- Naturalité forte
- Ilot non analysé



LE GRADIENT DE NATURALITÉ : UN INDICATEUR POUR PRIORISER LES ACTIONS À MENER

Le gradient de naturalité est issu du croisement de différents critères : l'indice de perméabilité des sols, le taux d'occupation du sol par le végétal ainsi que la nature des strates végétales, arborées ou herbacées, présentes à l'échelle de l'îlot. Il se répartit en 4 classes, d'une naturalité très faible à forte. Cette méthode offre l'intérêt d'une lecture synthétique du tissu urbain permettant d'identifier

les secteurs déficitaires sur lesquels agir en priorité.

Les espaces présentant la naturalité la plus faible correspondent aux tissus urbains où les surfaces imperméables sont importantes et la trame végétale rare et pauvre. La carte issue de cette analyse « le gradient de naturalité » fait apparaître un déficit au nord et au sud-ouest du cœur de la métropole ainsi que dans les quartiers entre

Loire et Cher. L'enjeu de renaturation y est d'autant plus important que ces espaces sont densément peuplés et/ou accueillent de nombreux salariés. Les quartiers d'habitat individuel, s'ils présentent une plus forte naturalité, ne sont pas exempts d'actions à mener notamment pour renforcer la diversité végétale et animale.

Gradient de naturalité



L'indice de perméabilité du sol

Cet indicateur permet de classer les îlots selon la perméabilité des sols. Il correspond à la somme de toutes les occupations du sol : végétation herbacée, végétation arborée, eau et sol minéral rapportées à la superficie totale de l'îlot. Chaque type d'occupation est pondérée selon un coefficient de ruissellement de l'eau sur les sols. Nous avons considéré comme sol minéral tout ce qui ne relève pas du couvert végétal ni de l'eau. Ce postulat induit une marge d'erreur mais qui est toutefois nuancée par la nature très urbaine de notre territoire d'étude.



L'occupation des sols par le végétal

C'est la part de la surface totale de l'îlot occupée par des espaces végétalisés en pleine-terre. L'îlot le moins densément végétalisé se situe dans le centre historique de Tours et a un couvert végétal de moins de 3,5 %.



La richesse végétale

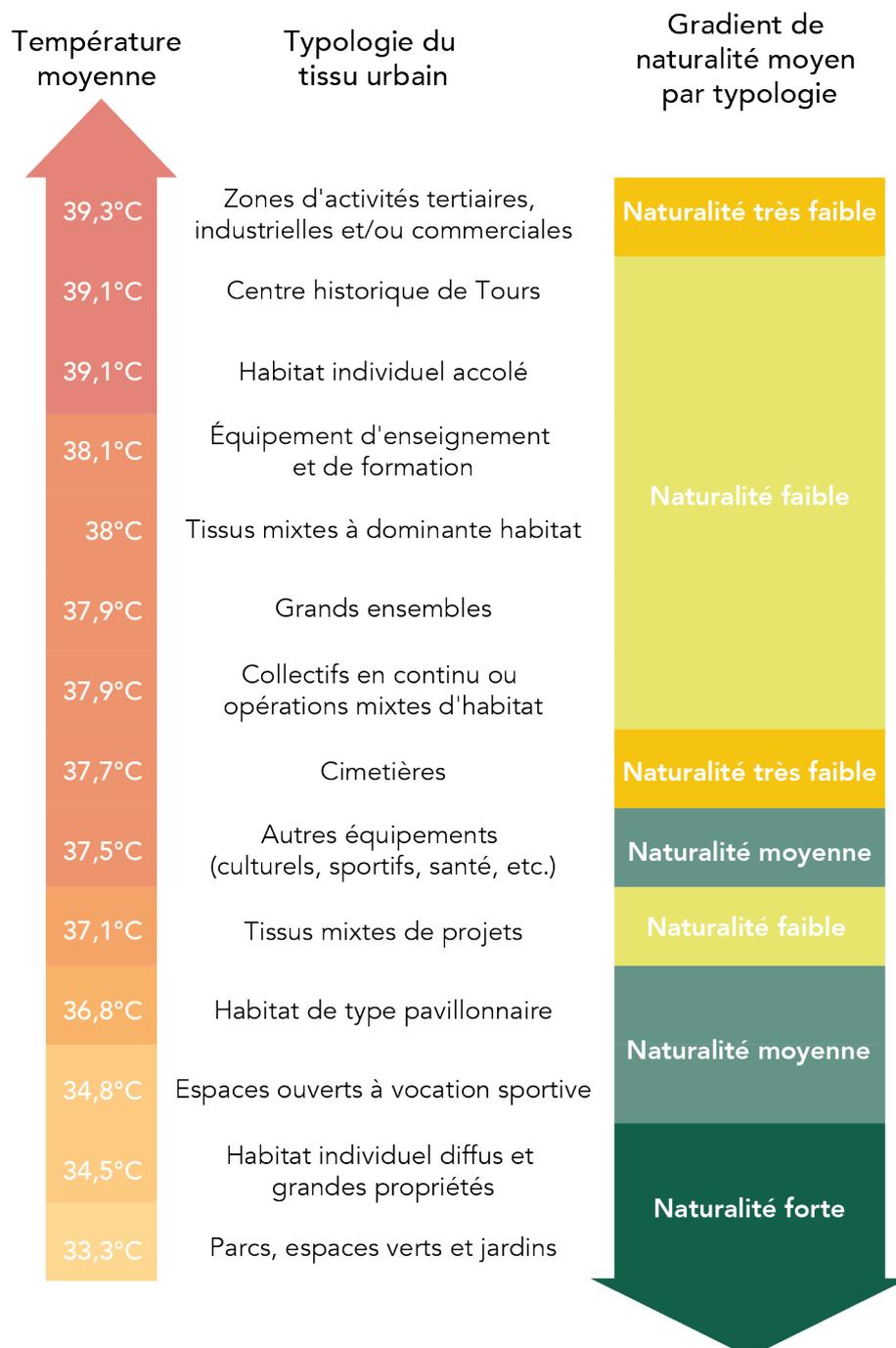
Pour définir la « richesse » végétale en milieu urbain, l'hypothèse suivante a été prise : plus la strate arborée est présente au sein d'un îlot, plus la « richesse » est considérée comme importante. C'est donc cette donnée qui constitue le troisième pilier de notre gradient.

UNE CORRÉLATION ENTRE GRADIENT DE NATURALITÉ ET ILOTS DE CHALEUR URBAIN

Là où le gradient de naturalité est le plus faible, les températures sont les plus fortes. Les grandes zones d'activités au nord de la métropole et sur l'axe grand sud à Chambray, les nappes de parkings des centres commerciaux, le centre historique

de Tours et les quartiers d'habitats individuels accolés entre Loire et Cher sont soumis aux températures les plus élevées. Les grands équipements d'enseignement et de formation, et les tissus mixtes à dominante d'habitat dépassent eux-aussi 38° mettant la

santé des enseignants, des élèves, et des habitants à rude épreuve. Les autres familles d'espaces bâtis peinent quant à elles à descendre sous la barre des 37° lors d'épisodes de canicule.



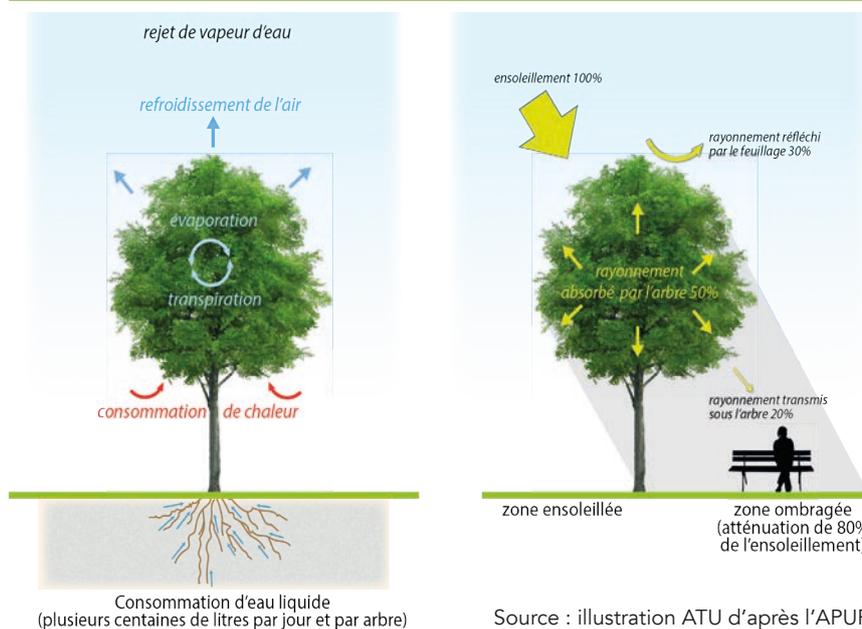
Sources : IGN, BD TOPO, BD PARCELLAIRE (2019), BD Ortho (2018) ; Energio, Landsat-8 image courtesy of the U.S. Geological Survey (2019).

DES PISTES D'ACTION À ENGAGER COLLECTIVEMENT

Végétal/biodiversité

- Développement de la présence de l'arbre dans l'espace public et privé
- Densification et diversification des strates végétales
- Adaptation des essences végétales au contexte climatique local
- Végétalisation des trottoirs, des façades et des toits
- Mise en connexion des espaces verts et généralisation de la gestion différenciée à l'échelle de la métropole
- Ménagement d'ouvertures dans les clôtures pour le passage de la petite faune

L'arbre, un climatiseur naturel



L'arbre agit comme un véritable climatiseur naturel grâce à l'évapotranspiration et à l'ombrage qu'il procure. S'il trouve en ville les conditions adéquates à son épanouissement, c'est-à-dire approvisionnement en eau et sol riche en nutriments, il offrira une ambiance urbaine plus confortable.

Perméabilité

- Veiller à la préservation de la fertilité des sols dans les projets d'aménagement
- Désimperméabiliser partout où cela est possible (parkings, chaussées, trottoirs, pistes cyclables, allées piétonnes, cours d'école, aires de jeux, parvis, etc.)
- Dépolluer et recréer des sols vivants par l'apport de matériaux issus de l'écosystème urbain (déchets verts, etc.)
- Infiltrer l'eau pluviale à la parcelle, créer des noues, rouvrir les ruisseaux enfouis, mettre en place de chaussées drainantes pour redonner toute sa place à l'eau en milieu urbain

Perméabilité des matériaux (du plus perméable au moins perméable)



Source : illustration ATU

Atténuation du phénomène d'îlot de chaleur urbain

- Choisir des matériaux à fort albédo pour renvoyer la chaleur. Les matériaux présents dans l'espace urbain influencent en effet les températures. On évitera les teintes trop sombres dont l'albedo est faible pour privilégier des matériaux renvoyant davantage l'énergie solaire
- Créer des cours d'école « oasis » (source : ville de Paris)

CONSTRUIRE LA SUITE ENSEMBLE

Cet atlas rassemble une cartographie et des connaissances à partager entre décideurs, services des villes et population. Il offre un degré d'information et d'analyse permettant de comparer les différents tissus urbains mais son ambition ne s'arrête pas là. Il a été conçu comme une aide à la décision dans le but d'identifier les secteurs de la ville qui mériteraient une plus grande attention en termes de « renaturalisation ». Ce terme s'inscrit ici comme la volonté d'apporter plus de végétal, d'eau, de biodiversité dans le milieu urbain.

La nature urbaine, ou plutôt sa représentation puisque tout en ville porte la main de l'Homme, doit procurer un bien-être pour tous. Chacun doit y avoir accès à proximité de son lieu de vie, sur son lieu de travail ou d'étude, au sein des secteurs de consommation et de loisirs.

Si le végétal s'imisce dans tous les tissus urbains, il est parfois très rare dans des secteurs denses ou très fréquentés et à contrario plus présent, mais privé, dans des quartiers de faible densité. La réflexion aujourd'hui est de retrouver un équilibre sur l'ensemble du territoire et « d'investir » dans les secteurs qui seraient les plus carencés en « nature ».

Le foncier urbain étant très précieux, les espaces de nature sont en compétition avec la nécessité de construire et de renouveler la ville. C'est pourquoi il est aujourd'hui primordial de décider là où retrouver un sol vivant et perméable, et là où investir dans des aménagements faisant la part belle au végétal.

Il semble nécessaire de porter un regard élargi sur l'échelle du projet avant d'en faire le programme et de reconnaître à nos ancêtres, les arbres, leur droit d'assurer leur rôle en leur donnant les moyens de se développer et non de survivre.

Les cahiers qui font suite à cet atlas, portent un regard plus précis sur les caractéristiques de chaque type de tissu urbain. Les exemples choisis n'ont pas la prétention d'être exhaustifs ni de « faire projet », ils déclinent simplement des idées qui doivent être confrontées, adaptées à la réalité de terrain et partagées entre habitants, techniciens et décideurs.

Certaines idées s'inscrivent sur le long terme, à l'exemple de la désimperméabilisation des nappes de bitume créées pour la voiture qui doivent aujourd'hui évoluer vers plus de porosité et une plus grande richesse paysagère propice au vivant.

D'autres sont plus faciles à mettre en œuvre. Mais toutes visent une adaptation au dérèglement climatique et apporte une réponse à l'appauvrissement de la biodiversité urbaine par la diversification et la densification de la palette végétale.

L'Agence d'urbanisme propose de poursuivre ce travail en portant un regard global sur vos territoires et en vous accompagnant sur un site ou un secteur urbain qui mériterait « projet ». Mais cette démarche ne peut se faire sans concertation. Si chacun réclame davantage de végétal, reste que la ville n'est pas la campagne. Il faut parfois préserver, parfois construire et surtout donner à tous des espaces communs de « nature » et de vivre ensemble.

A suivre : des exemples concrets d'actions à mettre en œuvre



ANNEXE CARTOGRAPHIQUE

Plan de la répartition de la trame végétale dans le cœur métropolitain



© Kaboompics

atu. 

Agence d'Urbanisme de l'Agglomération de Tours

3 cour - 56, avenue Marcel Dassault, BP 601- 37206 Tours Cedex 3
Tél : 02 47 71 70 70 - Email : atu@atu37.fr - www.atu37.org

© ATU - Novembre 2020 / Atlas de la métropole nature

Directeur de la publication : Jérôme Baratier, Directeur de l'ATU.

Conception graphique et réalisation : Willy Bucheron/ATU.

Équipe projet : Bénédicte Métais, Céline Tanguay, Jean Xiberras, Camille l'Huilier.

Les droits de reproduction (textes, cartes, graphiques, photographies) sont réservés sous toutes formes.

Crédits photographiques : ATU, sauf mention.

Photo de couverture : Skeeze provenant de Pixabay.

Impression : PhotoScan.