

MISSION D'ÉTUDE PAYSAGES, SOLS ET RÉSILIENCE

*Ou comment mieux révéler les fonctionnalités des sols et les paysages de l'agglomération lyonnaise
et travailler à leur régénération dans un objectif de résilience territoriale et de bien être pour tous les habitants*

SEPAL

BASE | Atelier d'Écologie Urbaine | CRBA | Géraldine PIN

TRAME FERTILE ET PAYSAGE D'ACCLIMATATION

LIVRET 2 - GRANDES ORIENTATIONS ET OUTILS OPÉRATIONNELS

Janvier 2023



MISSION D'ÉTUDE PAYSAGES, SOLS ET RÉSILIENCE

*Ou comment mieux révéler les fonctionnalités des sols et les paysages de l'agglomération lyonnaise
et travailler à leur régénération dans un objectif de résilience territoriale et de bien être pour tous les habitants*

SEPAL

BASE | Atelier d'Ecologie Urbaine | CRBA | Géraldine PIN

LIVRET 2 - GRANDES ORIENTATIONS ET OUTILS OPÉRATIONNELS

Janvier 2023

Les sols et les paysages sont un bien commun (souvent méconnu pour les sols) dont nous sommes les dépositaires. Comme tout héritage il doit, pour rester vivant, s'adapter aux évolutions contemporaines qui le transforment.

L'étude Paysages, Sols, et Résilience, lancée par le SEPAL, est une démarche de projet dont l'objectif est de susciter une adhésion collective des élus et partenaires du SEPAL, dans le cadre de la révision du SCOT de l'agglomération lyonnaise.

Face aux multiples enjeux auxquels le territoire doit faire face, notamment climatiques, c'est une démarche innovante et nécessaire pour identifier les stratégies et partenaires afin de proposer une vision d'un territoire acclimaté sur le long terme.
Pour cela, l'étude propose de construire une vision partagée du territoire, en s'appuyant sur les enseignements de la géographie, du socle géologique et paysager, de l'histoire, de la vie sociale, culturelle et politique.

Ce livrable constitue le deuxième volet de l'étude. Il présente les grandes orientations à l'échelle SEPAL pour nourrir la révision du SCOT et outils/ références opérationnels pour accompagner la mise en oeuvre d'une trame fertile et d'un paysage d'acclimatation.

ETUDE PAYSAGES SOLS & RÉSILIENCE



Diagnostic
& enjeux



Grandes orientations
et outils opérationnels

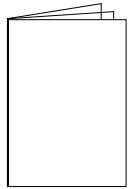


Sites
démonstrateurs

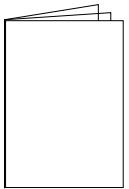


TERRITOIRES AGRO-FORESTIERS

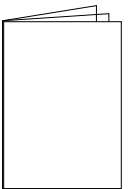
Relation ville -agriculture



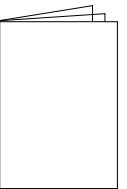
Plaine du
Biézin



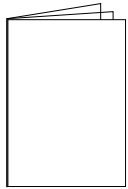
Grandes
Terres



Portes du
Dauphiné



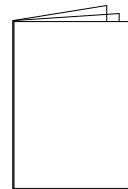
Plateau des
maraîchers



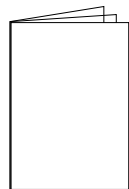
Plateau
des Hautes
Barolles

SYSTÈMES DE PARC(OUR)S

Nature infiltrée



Grande
Porte des
Alpes



Vallons de
l'ouest -
Dardilly



Genay
ZI Lyon
Nord

PAYSAGES ALLUVIAUX

Adaptation au risque

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION: RAPPEL DES ENJEUX DE L'ÉTUDE	7
2. LES ORIENTATIONS PAR TYPE D'ESPACE À ENJEUX	11
- LES APPORTS DE L'ÉTUDE	11
- LES ESPACES DE PRÉSERVATION	14
- LES ESPACES DE RÉGÉNÉRATION : RESTAURATION ET RECONQUÊTE	18
- LES ZONES À ENJEUX	24
3. PLANIFIER UNE FIGURE ARBORÉE CLIMATIQUE	31
4. BOITE À OUTILS	43

1. INTRODUCTION

RAPPEL DES ENJEUX DE L'ÉTUDE

L'étude Sols, Paysage et Résilience s'inscrit en amont de la révision du SCOT de l'agglomération lyonnaise, qui définit à grande échelle les logiques de planification urbaine et de préservation des espaces naturels et agricoles du territoire. Dans le SCOT en vigueur, les intentions paysagères se concrétisent en particulier par la mise en évidence de trames bleue et verte, dont il est aujourd'hui intéressant d'analyser la traduction effective dans les documents d'urbanisme locaux (PLU) et sur le terrain.

Ces trames vertes sont-elle réellement effectives pour la préservation de la biodiversité? Matérialisent-elle concrètement de véritables réseaux de nature? Forment-elles une armature paysagère forte? Sont-elles perméables?

Alors qu'une partie de cette trame planifiée subit actuellement de fortes pressions, voire est déjà urbanisée, il s'agit aujourd'hui de regarder précisément les leviers à actionner pour la faire exister et la diffuser au cœur du système urbain, à commencer par ce qui en fait le socle: la trame brune, à la fois patrimoine insoupçonné et condition pour l'installation d'une véritable armature verte.*

**Trame brune: sur le modèle de la trame verte et bleue, trame en profondeur de continuité des sols naturels et de la biodiversité qu'ils contiennent.*

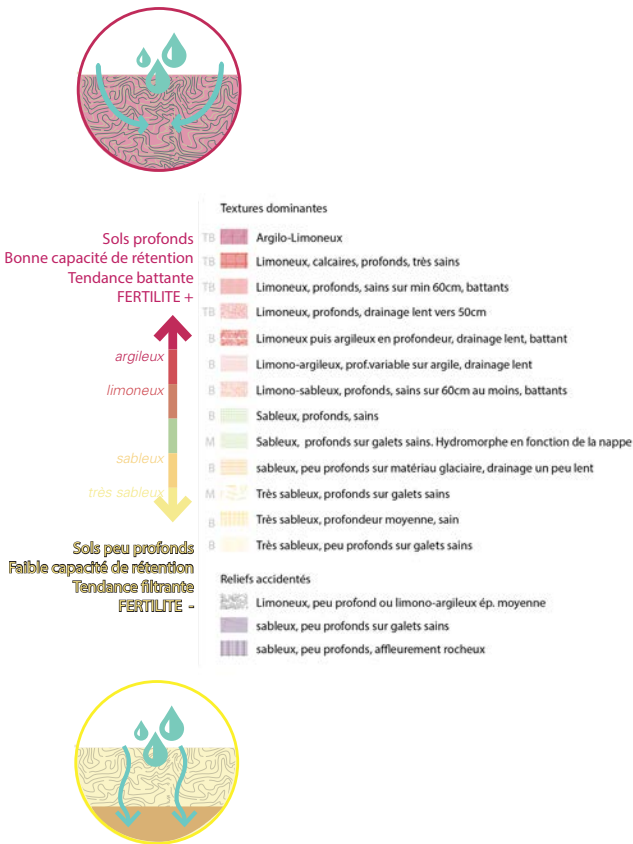
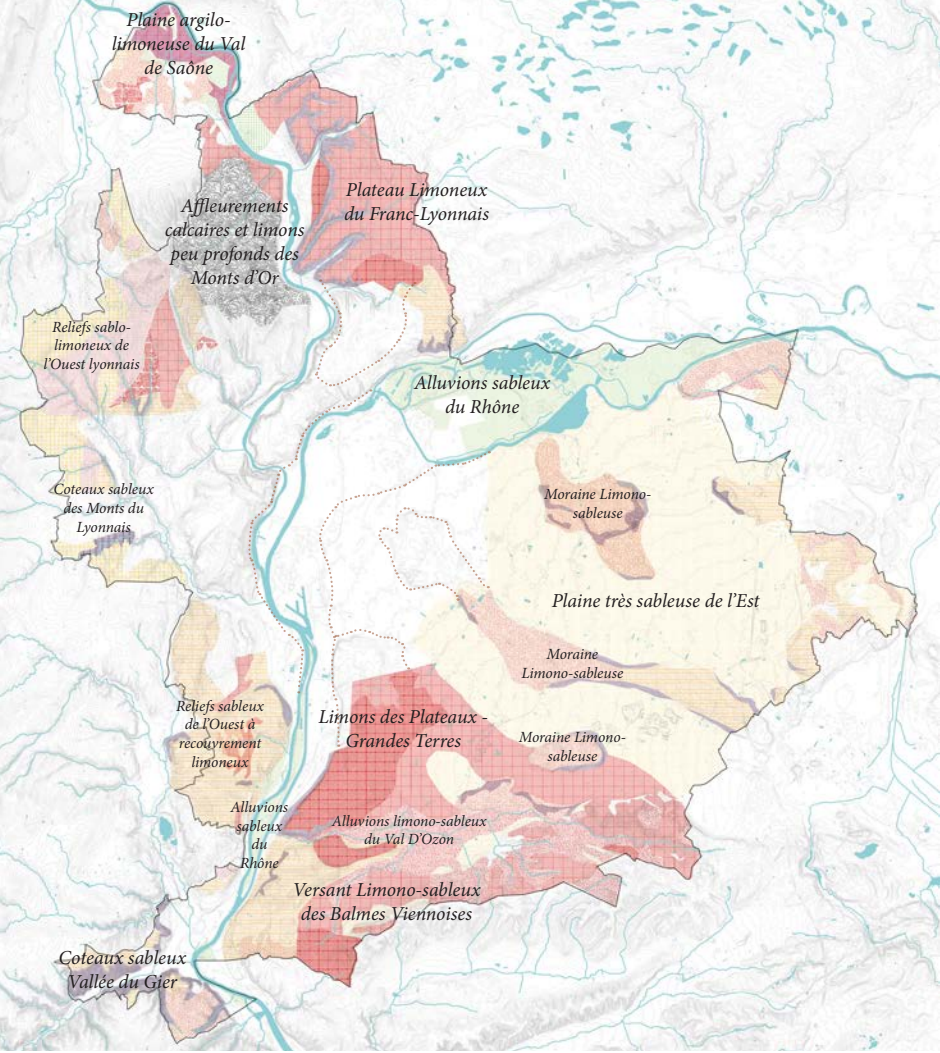
INTRODUCTION: RAPPEL DES ENJEUX DE L'ÉTUDE

LE SOL, UN PATRIMOINE COMMUN

COUPE DES HORIZONS D'UN SOL



CARTE DES POTENTIELS FERTILES DU TERRITOIRE



Sources données sol:
RRP, Chambre Régionale d'Agriculture AURA
Etude agropédologique 1969 DDA du Rhône

DU SOL SURFACE AU SOL VIVANT

Le sol, patrimoine invisible, est une ressource précieuse souvent peu considérée mais fondamentale dans le fonctionnement des écosystèmes et la fourniture d'éléments nécessaires à la vie humaine. Le processus de pédogenèse (création d'un sol) particulièrement long fait d'un sol une ressource rare, difficilement renouvelable et par conséquent un patrimoine précieux, à préserver au titre d'un patrimoine commun millénaire: **il faut en effet 2000 ans pour constituer 10 cm de sol fertile**. Certaines pratiques peuvent cependant accélérer ce processus naturel (aggradation de sol). Ils reposent sur un apport important de matière organique (compost, sols couverts etc...).

Le sol est un ensemble complexe dont l'équilibre repose sur des interactions entre le vivant et l'inerte, le micro et le macro, les échanges entre les horizons de surface et la roche mère, etc...

Il porte et fournit en effet de nombreuses fonctions:

- des fonctions «écologiques» dépendantes de l'activité biologique des sols et qui ne peuvent être assurées que par un sol «vivant» (production, régulation, stockage du carbone, milieu de vie)
- des fonctions Socio-économiques (support physique, source de matériaux, archives)

DIVERSITÉ DES SOLS ET DES POTENTIELS FERTILES DU TERRITOIRE

Le sol doit être appréhendé dans sa complexité mais également dans sa diversité: **il n'existe pas un, mais des sols, dont la structure dépend directement de la nature de la roche mère, du milieu géographique dans lequel il se situe, du climat, de l'occupation et de l'usage qui en est fait**. A l'échelle de l'agglomération lyonnaise, il existe ainsi une grande diversité de sols.

Les spécificités géologiques et hydrographiques du territoire forment le socle du paysage. La roche mère, qu'elle soit dure comme sur le socle cristallin (granit) ou plus friable (calcaire), l'agencement des couches géologiques, les dépôts de matière ou leur érosion, ont dessiné une topographie contrastée qui a influencé les modes d'implantation humaines au fil du temps.

Le Rhône et la Saône qui sillonnent la région du nord au sud créent des conditions climatiques très contrastées (brouillard, humidité l'hiver/ chaleur, sécheresse l'été). La diversité du relief et des sols qui en découlent, ont engendré des terroirs très variés avec des expositions favorables à divers végétaux, modifiant localement ces contrastes climatiques (Monts du Pilat, du Lyonnais, du Beaujolais à l'Ouest et des Monts d'Or au nord). Ce contexte physique particulier a favorisé une diversité biologique naturelle peu commune, et fait de la région lyonnaise le berceau de l'horticulture et de la création d'espèces au XX^e siècle. Si la ville s'est bien transformée depuis, l'influence de ces géo-terroirs est en partie encore perceptible sur le territoire, et n'attend que d'être révélée.

On pourrait par exemple s'appuyer sur ces spécificités pour teinter les espaces, leur inventer un nouveau récit et éviter l'uniformisation à l'oeuvre (notamment en termes agricoles), ou encore retrouver le capital agronomique «fantôme» en désartificialisant les sols construits superficiellement etc.

INTRODUCTION: RAPPEL DES ENJEUX DE L'ÉTUDE

CONTEXTE CLIMATIQUE & RÉGLEMENTAIRE

LYON EN 2100 SOUS CLIMAT MÉDITERRANÉEN?

MOYENNE ANNUELLE

15,6°C

+ 4°C

CANICULE

28 jours

+ 23 jours

FORTE CHALEUR (>35°C)

30 jours

+ 20 jours

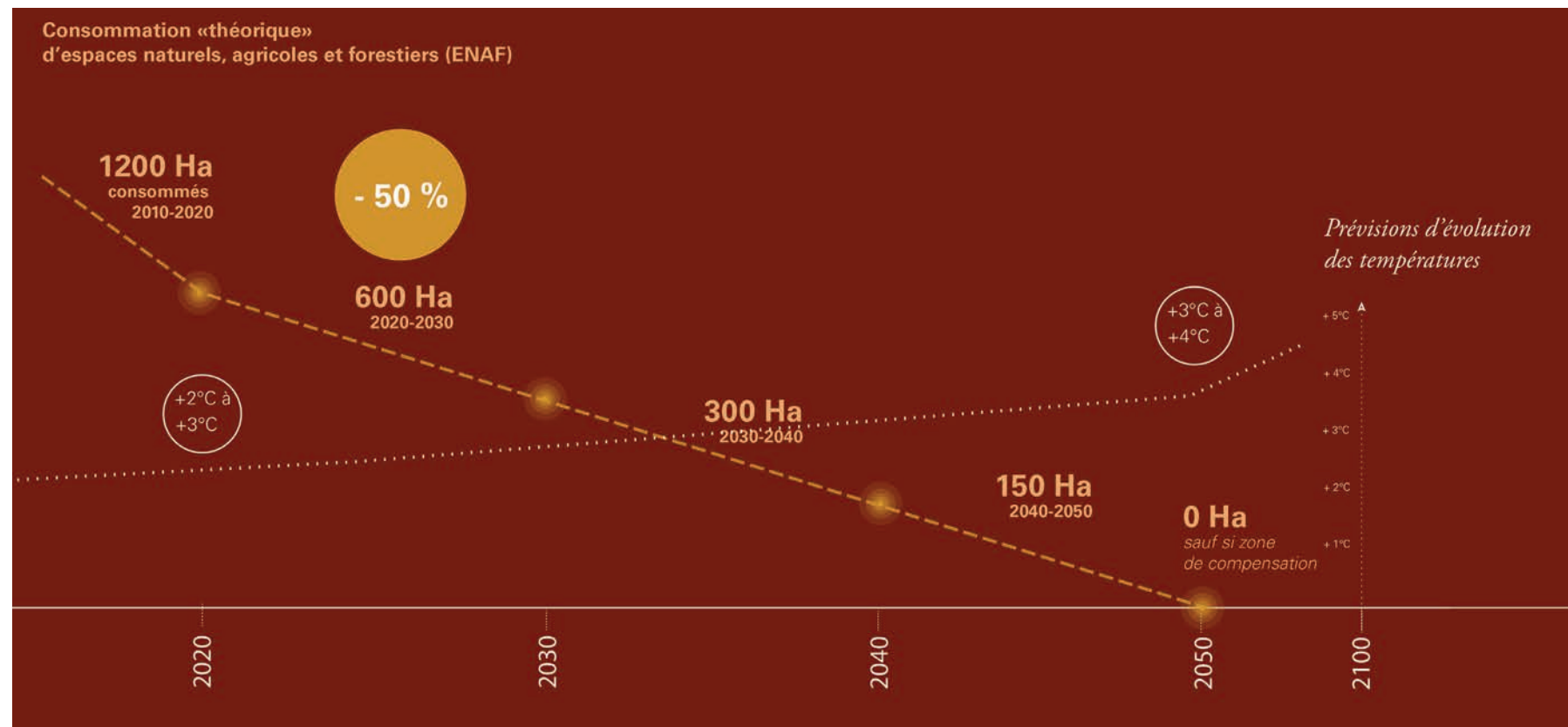
RHÔNE

-1m

de niveau d'étiage



TRAJECTOIRE ZAN DU TERRITOIRE SEPAL



CONTEXTE CLIMATIQUE

> Vulnérabilité climatique du territoire du SCOT

Par sa situation géographique au cœur du sillon Rhodanien favorisant la remontée vers le nord d'un climat à tendance méditerranéenne, l'agglomération lyonnaise connaît depuis plusieurs années des épisodes de fortes chaleur à répétition ainsi que des périodes de sécheresses prolongées, y compris en hiver et au printemps.

Les prévisions de Météo France sur le siècle à venir, confirmées par les tendances projetées par le GIEC, indiquent une augmentation de ces phénomènes conduisant en 2100 à des conditions climatiques sur le territoire lyonnais similaires à celles d'Alger aujourd'hui.

En 2100, les simulations effectuées sur la base d'un scénario de réchauffement modéré indiquent une augmentation de +4,2°C en été en Rhône-Alpes, accompagnée d'une diminution de 27,4 kg d'eau/m² en moyenne en été dans les sols de la région (-57,2 kg sur une moyenne nationale).

Ce contexte climatique apparaît dès lors comme l'un des points fondamentaux à prendre en compte dans les grandes logiques d'aménagement du territoire: Comment installer aujourd'hui un paysage d'acclimatation adapté au climat de demain? Quelles formes d'agriculture privilégier dans un contexte de raréfaction de la ressource en eau? Quels leviers actionner pour préserver le confort thermique des habitants urbains et péri-urbains dans un avenir proche?

CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE - ZÉRO ARTIFICIALISATION NETTE

> Un enjeu de préservation des sols non bâtis

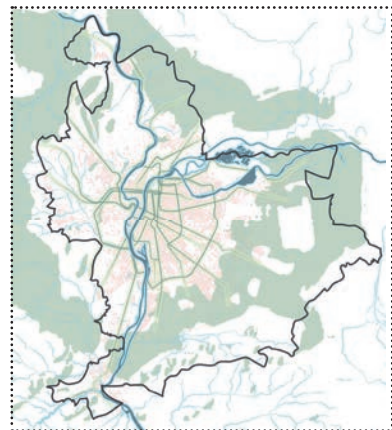
Le territoire du SEPAL est attractif et à connu une forte urbanisation depuis 1950. Les projections actuelles font état d'une augmentation de la population de plus de 10 000 habitants par an d'ici 2030 (source INSEE, bilan du SCOT). Entre 2010 et 2020, environ 1200 ha de terres agricoles et naturelles ont été urbanisées sur le territoire du SEPAL, soit presque l'équivalent de la surface de Villeurbanne (1400ha).

Le recellement actuel des PLU du territoire SEPAL fait apparaître environ **2000 ha de zones AU**, dont environ **1000 ha qui ne sont pas encore urbanisés**. Avec les évolutions réglementaires en application du ZAN (Zéro Artificialisation Nette, issu du plan Biodiversité national de 2018), **la consommation d'espace «théorique» doit être divisée par deux à l'horizon 2030 et nulle (où intégralement compensée) à horizon 2050**.

Quelles surfaces agricoles et naturelles et quels secteurs non bâtis en zone U devront être préservés pour atteindre ces objectifs ?

Outre la préservation des sols non bâtis (logique de préservation), il s'agira également d'identifier les espaces à renaturer, régénérer, en particulier dans le tissu urbain constitué.

2. LES ORIENTATIONS PAR TYPES D'ESPACES A ENJEUX



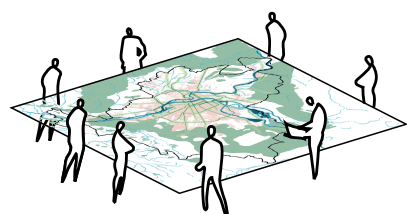
Des enjeux territoriaux identifiés à l'échelle du SCot dans l'étude PSR



Des enjeux de préservation

Des enjeux de régénération

Croisement des enjeux avec les zones AU des PLU



Des pistes pour la stratégie territoriale à l'échelle du Scot

VERS UN TERRITOIRE RÉSILIENT

- INSCRIRE LE SOL COMME UNE RESSOURCE NATURELLE À PROTÉGER ET REVALORISER
- PROBLÉMATIQUE DES SOLS COMME UNE ENTRÉE TRANSVERSALE (INTÉGRÉE DANS CHACUN DES ITEMS DES OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX)

1/PRÉSERVATION STRICTE DES ESPACES À ENJEUX FORTS
- Ressources en eau
- Grands ensembles naturels

Renforcer/épaissir

2/RESTAURATION
des espaces ouverts



Trame fertile & paysage d'acclimatation

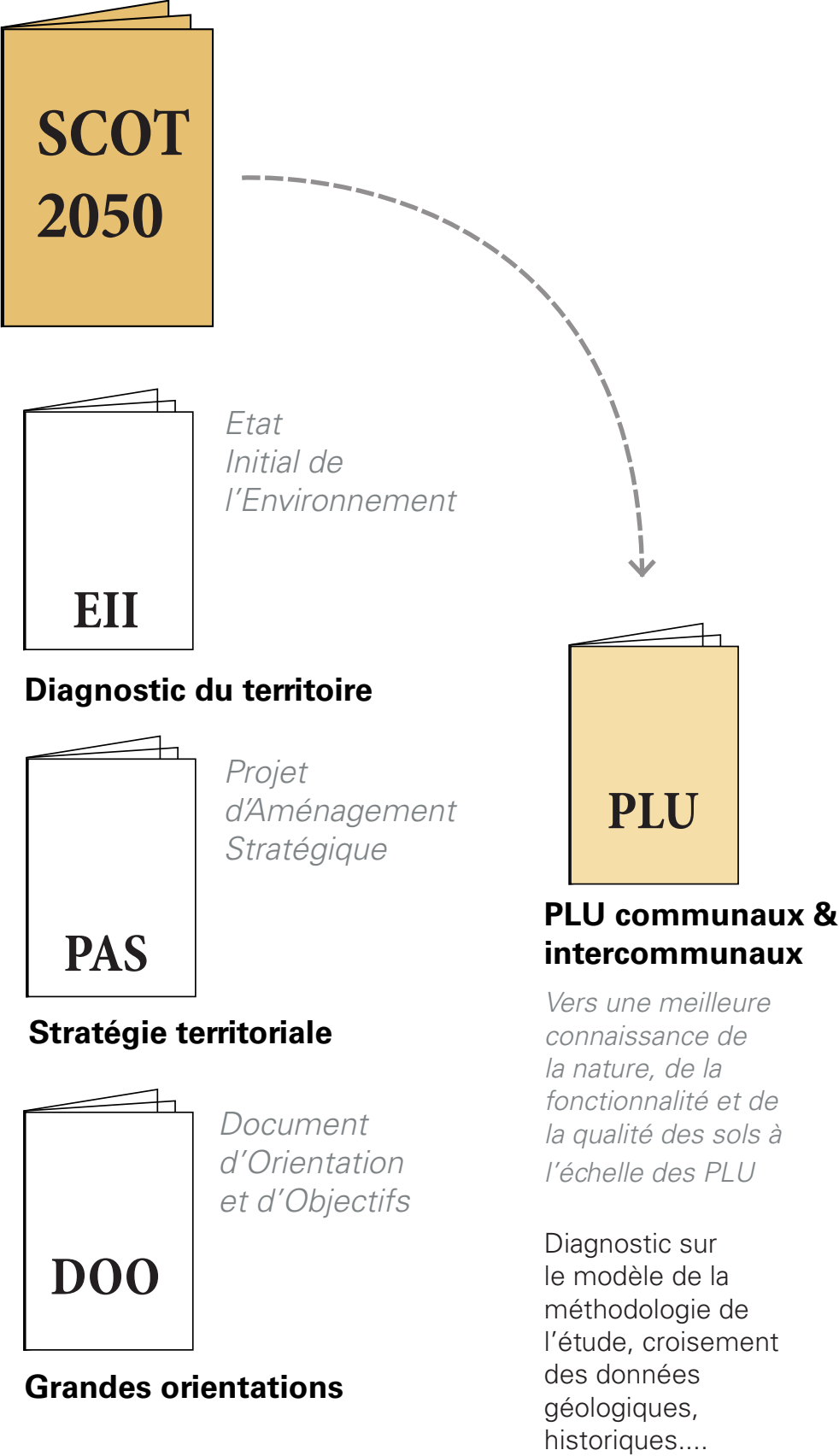
Compensation

MAITRISE DE L'ÉTALEMENT URBAIN
Objectif ZAN

Connecter

3/RECONQUÊTE
des espaces urbanisés ou dégradés

Optimisation de l'occupation des sols



DES ENJEUX TERRITORIAUX IDENTIFIÉS À L'ÉCHELLE DU SCOT

La première phase de l'étude (diagnostic) a permis de mettre en évidence sur le territoire des enjeux à la fois:

- **de préservation des ressources:** en eau (nappes), du sol (les terres les plus fertiles), de milieux (les grands ensembles naturels).
- **des enjeux de régénération** : abords des cours d'eau, corridors écologiques, parcours, espaces urbains denses, espaces urbains diffus, zones économiques.

Dans la présente étude, le choix a été fait d'utiliser le terme de «**régénération**» pour désigner des actions ou des opérations de restauration ou d'amélioration de la fonctionnalité d'un sol, qu'il soit artificialisé ou non. La régénération englobe ici ce qui relève de :

- la «restauration» de la fonctionnalité des sols des espaces ouverts, essentiellement non bâtis;
- la «reconquête» des espaces urbanisés, incluant divers degrés de restauration ou d'amélioration de la fonctionnalité des sols, allant de la végétalisation ou le verdissement, la désimperméabilisation, jusqu'à la désartificialisation (induisant la pleine terre).

Précisons que ces espaces de «restauration» ou de «reconquête» pourront être supports d'actions de «renaturation» (au sens du code de l'urbanisme), menées en compensation de l'artificialisation. En effet, comme dans l'étude «Renaturer les sols» de l'OFB et CDC Biodiversité (<https://www.ofb.gouv.fr/sites/default/files/Fichiers/Plaquettes%20et%20rapports%20instit/renaturer-les-sols.pdf>), le terme de «renaturation» n'est utilisé dans la présente étude que dans son acception stricte issue de la loi Climat et Résilience pour la mise en œuvre de l'objectif ZAN. La «renaturation» est définie comme «des actions ou des opérations de restauration ou d'amélioration de la fonctionnalité d'un sol, ayant pour effet de transformer un sol artificialisé en un sol non artificialisé» (cf. article L101-2-1 du code de l'urbanisme). De ce fait, les termes «renaturation des sols» et «désartificialisation» sont utilisés de façon synonymique.

DES PISTES POUR LA STRATÉGIE TERRITORIALE À L'ÉCHELLE DU SCOT

Pour aller vers un territoire résilient et mettre en place une véritable trame fertile et un paysage d'acclimatation, il s'agira dans le SCOT 2050 :

- d'inscrire le sol comme une ressource naturelle à protéger et revaloriser
- d'intégrer la problématique des sols comme une entrée transversale (intégrée dans chacun des items des objectifs environnementaux).

4 volets d'actions peuvent ainsi être déclinés:

1/ Préservation stricte des espaces à enjeux forts de protection des ressources. Ces espaces sont à préserver de l'artificialisation, tout en menant des actions de restauration si nécessaire (épaississement des lisières, connections avec les espaces urbains à développer etc...)

2/ Restauration d'espaces ouverts, dans une logique de faisceaux qui maillent le territoire, redonner aux sols toutes leurs fonctionnalités aux abords des cours d'eau (biodiversité et gestion des risques), aux abords des corridors écologiques identifiés, le long des parcours modes doux qui peuvent alors être supports d'une continuité de maillage paysager et écologique.

3/ Reconquête des espaces urbanisés ou dégradés, dans les espaces urbains denses et zones d'activités, optimiser l'occupation des sols et la mutabilité du foncier pour favoriser la place de la nature en ville, retrouver de la pleine terre et rendre les espaces denses plus «habitables» (confort d'été, biodiversité, agrément).

4/ Maîtrise de l'étalement urbain En lien avec l'objectif ZAN (sur le territoire SEPAL -50% de consommation théorique d'ici 2030, et 0% en 2050 sans compensation). Limiter l'urbanisation au sein des zones AU des PLU, en étudiant au cas par cas les enjeux pour chaque parcelle en terme de fertilité, biodiversité, risques, insertion urbaine, habitabilité etc...

Les cartes des pages suivantes présentent les «couches» qui nous ont permis de territorialiser ces enjeux. Elles sont accompagnées de propositions pour le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO) du SCOT.

LES ESPACES DE PRÉSERVATION
SYNTHÈSE

- EAU: CAPTAGES EAU POTABLE
- PPI Périmètre de Protection Immédiate
 - PPR Périmètre de Protection Rapprochée
 - PPE Périmètre de Protection Eloignée
 - Zone de Sauvegarde Exploitée et Zone de Sauvegarde Non Exploitées Actuellement Priorité 1

- SOLS : POTENTIEL FERTILE
- Loess et lehm - Très bon potentiel agronomique
 - Alluvions récentes - Bon potentiel agronomique selon imperméabilisation et proximité de la nappe

- MILIEUX : GRANDS ENSEMBLES NATURELS
- Espaces naturels (source SEPAL)
 - Boisements (source Corinne Land Cover 2012 & 2015)
 - Zones humides

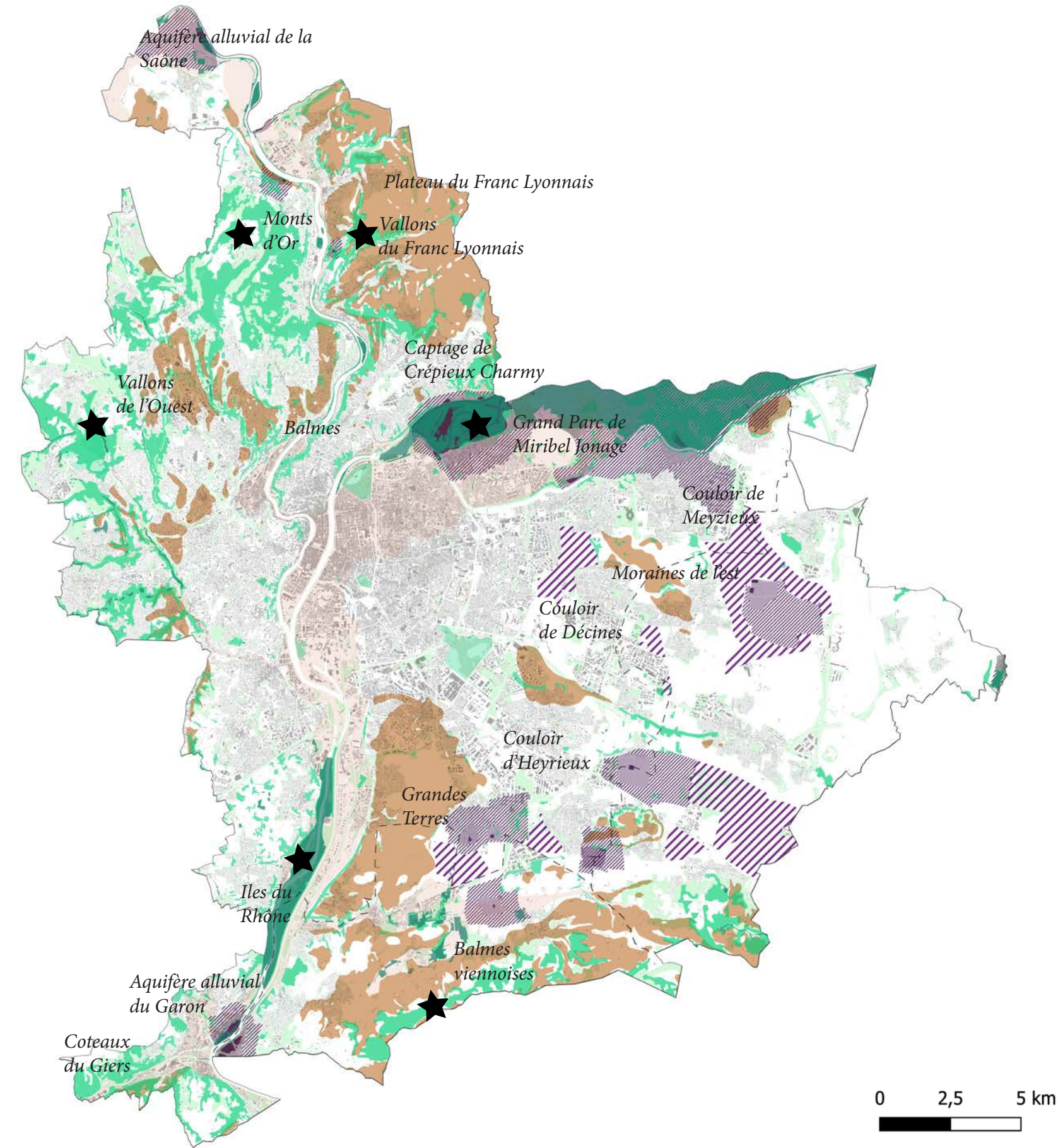
> Synthèse des espaces de préservation

Cette carte de synthèse est le croisement de trois thématiques:

- les espaces de protection de la ressource en eau (périmètres de protection des captages actuels et des zones de sauvegardes - données SAGE de l'Est lyonnais)
- les terres les plus fertiles du territoire: loess et limons ainsi que les alluvions récents, au bon à très bon potentiel agronomique (données issues de la carte géologique BRGM cf diagnostic).
- les grands ensembles naturels (Source SEPAL et Corine Land Cover), principaux espaces naturels, boisements, zones humides et parcs, hors espaces agricole.

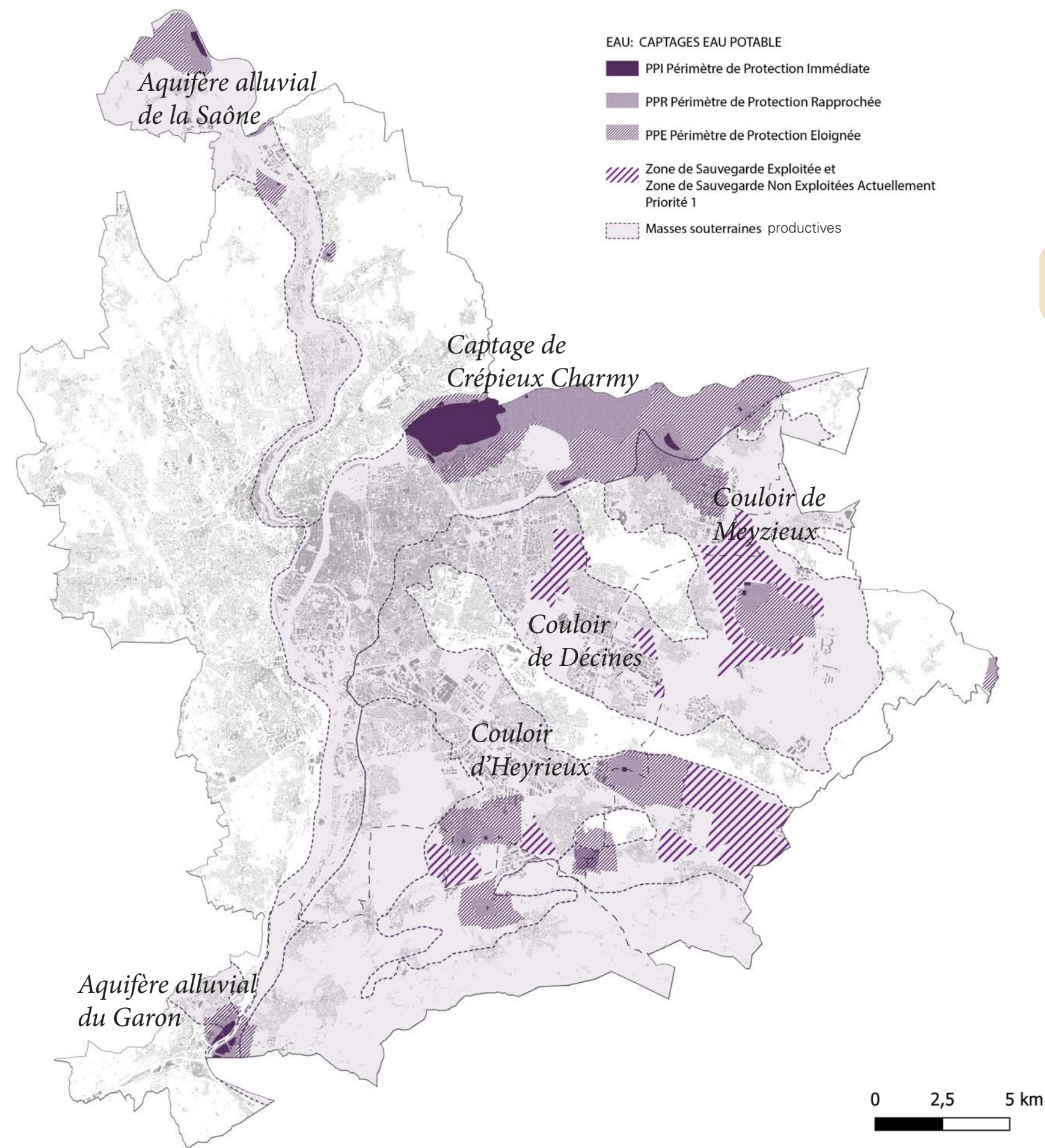
Le croisement de ces couches donne une lecture du territoire SEPAL et de ses espaces à fort enjeux de protection. Elle fait notamment apparaître:

- des enjeux particulièrement prégnants sur la préservation de la ressource en eau à l'Est du territoire.
- le déséquilibre est/ouest entre grands ensembles naturels
- des plateaux agricoles fertiles déjà bien identifiés à préserver



LES ORIENTATIONS QUI RENFORCENT LA PRÉSERVATION
PROTECTION DE LA RESSOURCE EN EAU

Propositions
pour le DOO



Renforcer la prise en compte de la protection de la qualité des eaux et de la perméabilité des sols

Au delà de la préservation des sols au sein des périmètres de protection rapprochée et immédiat des captages (DUP), un SCoT qui affiche des prescriptions pour :

- **Prioriser la régénération des espaces à proximité des périmètres de protection rapprochée des captages (constitution d'une lisière épaisse)**

- **Affirmer une vigilance sur l'imperméabilisation des sols** dans les périmètres identifiés des masses souterraines et des zones de sauvegarde exploitées ou non

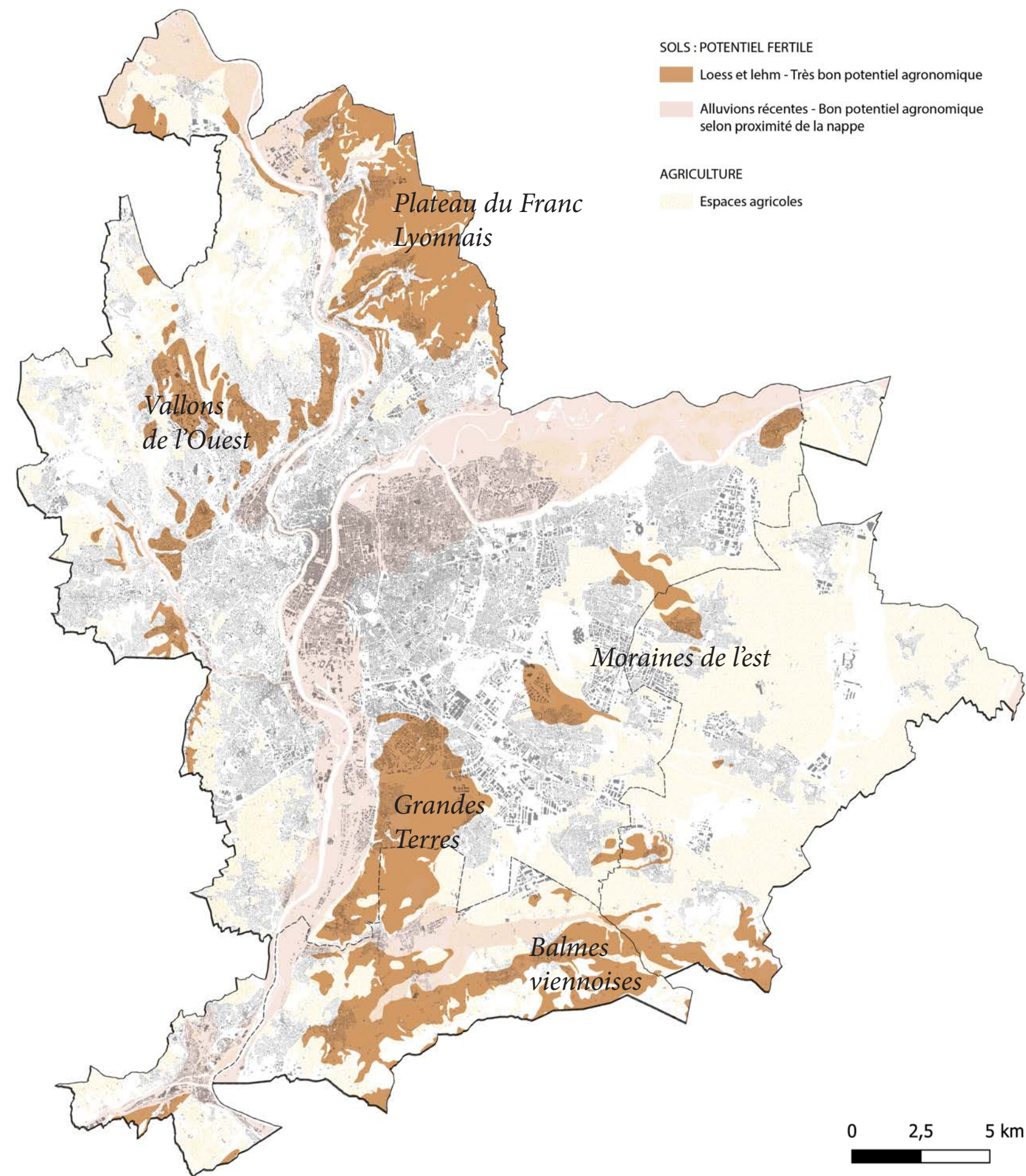
Pour les aménagements nouveaux : Préserver une proportion de sols perméables pour tous types de projets (infrastructures, agricoles, urbains...), imposer des objectifs de biodiversité des espaces plantés de pleine terre (superficie, densité mais aussi un enjeu de qualité, par exemple présence des strates herbacées, arbustives et arborées pour une plus grande diversité d'habitats) et assurer leur connectivité par une continuité de sol (une trame brune à l'échelle de l'opération d'aménagement)

Pour les projets de renouvellement : Retrouver une fonctionnalité écologique, imposer un coefficient de perméabilité et un objectif de désimperméabilisation supérieur à l'existant, imposer des objectifs de biodiversité des espaces plantés de pleine terre et assurer leur connectivité par une continuité de sol (une trame brune à l'échelle de l'opération d'aménagement).....

- **Affirmer une vigilance sur la qualité des eaux infiltrées** (vigilance accrue en lien avec la pollution des nappes, évolution des pratiques agricoles vers moins d'intrants...)

LES ORIENTATIONS QUI RENFORCENT LA PRÉSERVATION
DES TERRES LES PLUS FERTILES

Propositions
pour le DOO



Préserver en priorité un usage agricole sur les sols à très fort potentiel agronomique

Un SCoT qui affiche des prescriptions pour :

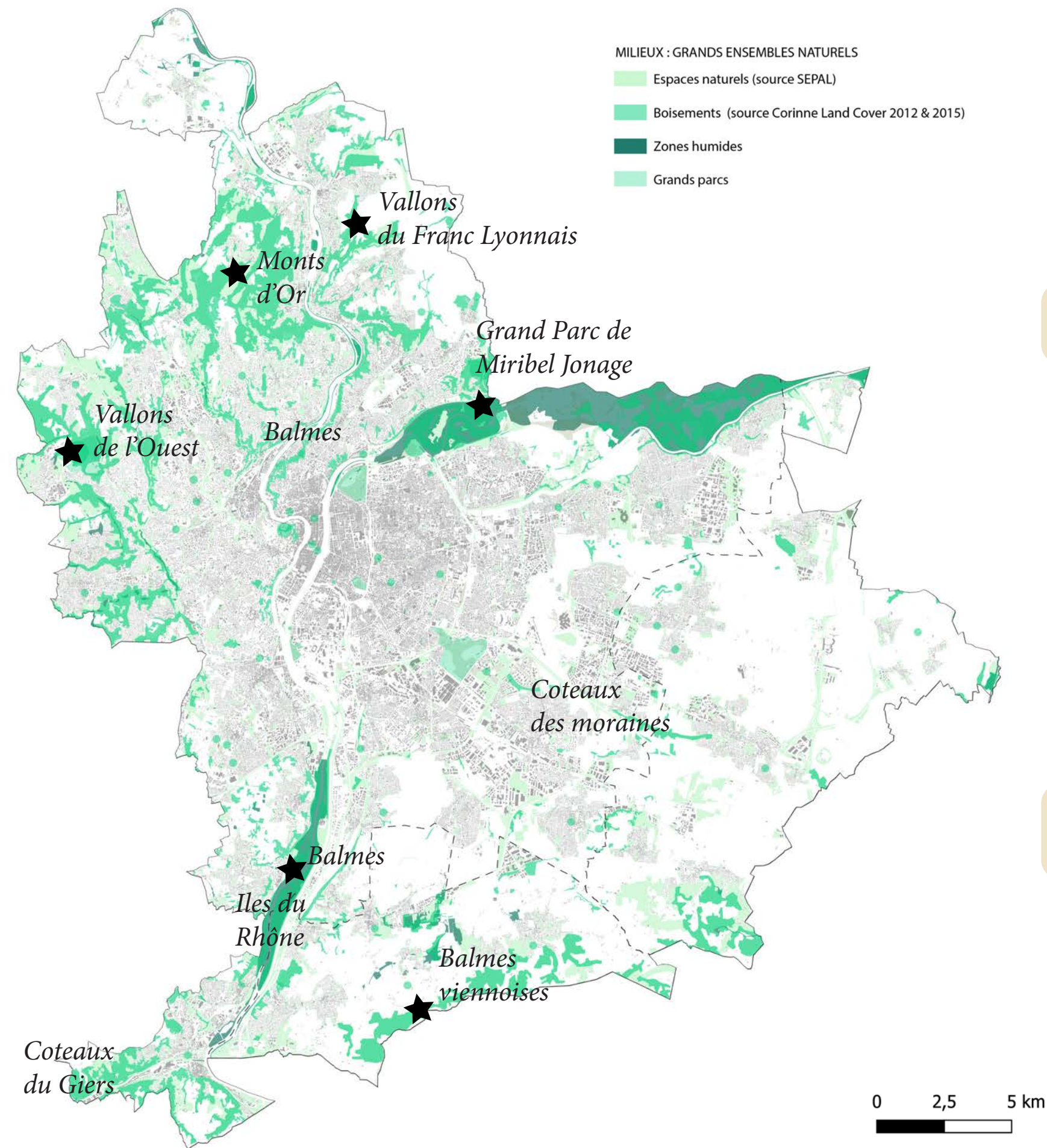
- **Maintenir en zone agricole les ensembles significatifs non urbanisés** dans les zones repérées à très bon potentiel agronomique et bon potentiel
- *Tendre vers une évolution des pratiques agricoles pour assurer une meilleure séquestration carbone des sols, une meilleure infiltration de l'eau dans les nappes, limiter l'érosion des sols et favoriser la vie biologique de ces derniers (sols vivants).*
- **Inscrire une limite intangible à l'urbanisation** pour préserver ces espaces à long terme, améliorer la fonctionnalité des sols entre zone urbaine et zone agricole par la constitution d'une lisière épaisse

Pour les secteurs repérés à très bon potentiel agronomique et bon potentiel mais déjà urbanisés

Un SCoT qui affiche des prescriptions pour les opérations nouvelles et les projets de renouvellement, en lien avec le développement d'espaces réservés à l'agriculture urbaine de proximité, des jardins partagés, des vergers....

LES ORIENTATIONS QUI RENFORCENT LA PRÉSERVATION
LES GRANDS ENSEMBLES NATURELS

Propositions
pour le DOO



► Ces secteurs sont déjà identifiés et préservés au SCoT en vigueur

Des espaces multifonctionnels dont les usages récréatifs et de loisirs sont à conforter avec un besoin de rééquilibrage sur l'Est du Territoire du SCoT

Un SCoT qui affiche des prescriptions pour :

- **Maintenir en zone naturelle stricte les grands ensembles** (maintenir les limites des zones naturelles existantes)
- **Garantir la préservation des écosystèmes** de ces espaces naturels remarquables
- **Prioriser la régénération des espaces dégradés ou menacés au sein et à proximité de ces ensembles remarquables**
- **Inscrire une limite intangible à l'urbanisation** pour préserver ces espaces à long terme, améliorer la fonctionnalité des sols entre zone urbaine et zone naturelle par la **constitution d'une lisière épaisse éventuellement support d'usage de loisirs, pédagogiques, de modes doux....**

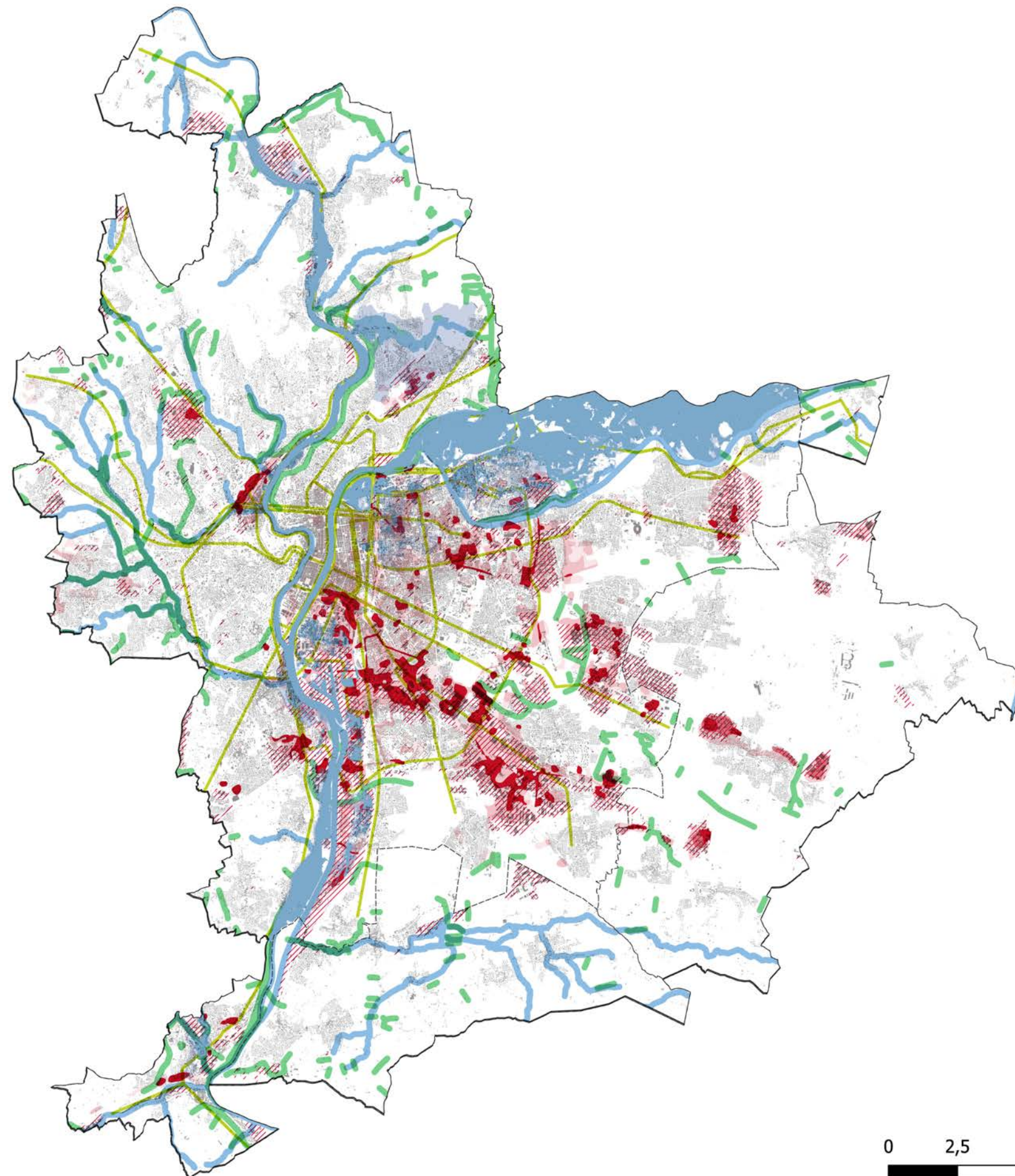
Dans les zones aménagées à vocation principale de loisirs, récréatives et culturelles (les grands parcs urbains, les grands plateaux d'équipements sportifs de plein air)

Un SCoT qui affiche des prescriptions pour maintenir ou retrouver une réelle fonctionnalité écologique :

- Préserver un coefficient de perméabilité dans les espaces aménagés , imposer des objectifs de biodiversité des espaces plantés de pleine terre et assurer leur connectivité par une continuité de sol (une trame brune à l'échelle du site de projet)
- Préserver ou renaturer des espaces dégradés selon l'échelle de l'opération

LES ESPACES DE RÉGÉNÉRATION : RESTAURATION & RECONQUÊTE

SYNTHÈSE



BIODIVERSITÉ

Corridor écologique à préserver / recréer

ABORDS DES COURS D'EAU

Zone d'influence des Cours d'eau

ESPACES URBAINS VULNERABLES

Ilôts de chaleur - Grand Lyon

Zone à fort potentiel de reconquête paysagère

PARCOURS

Voies Lyonnaises

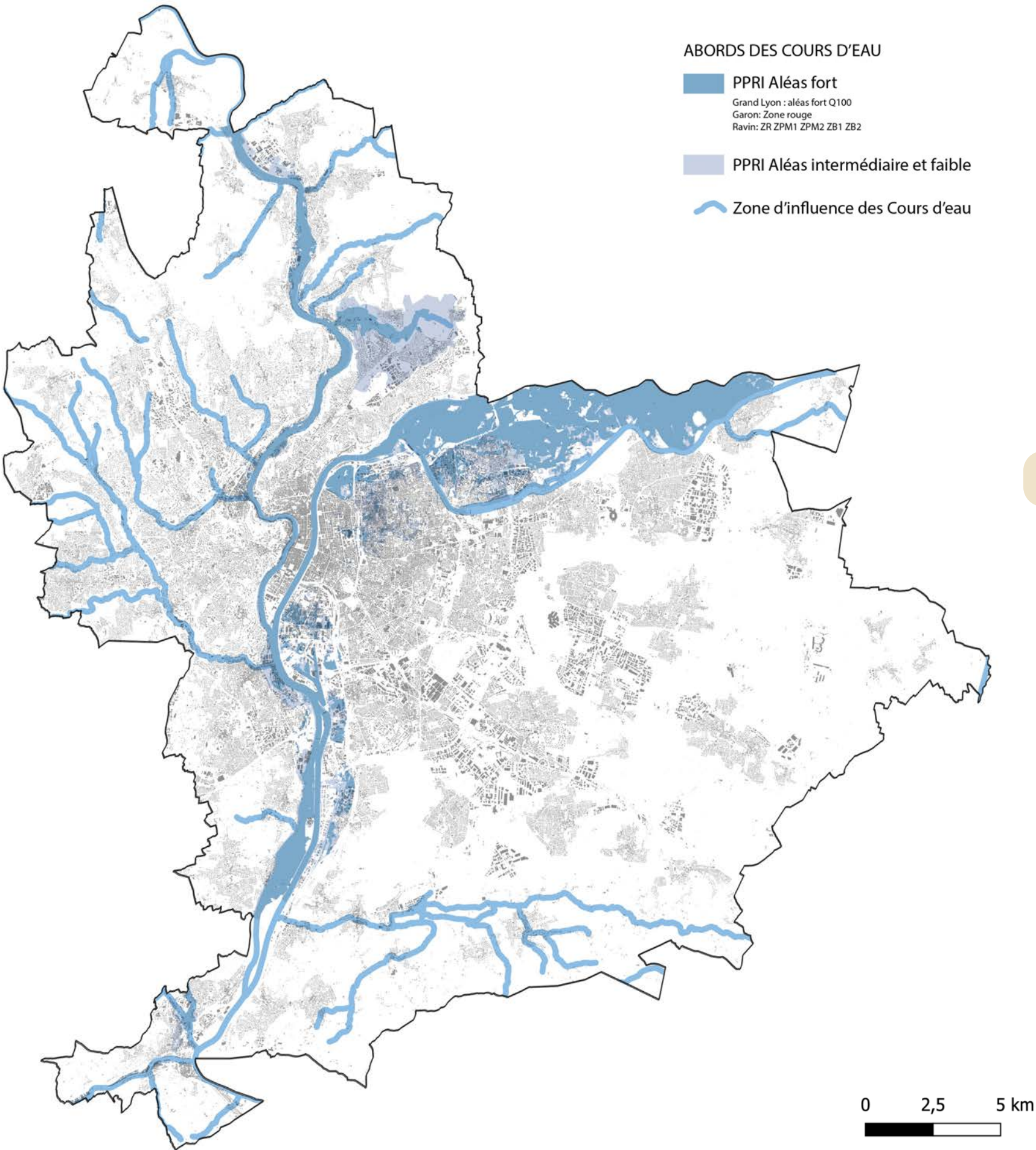
> Synthèse des espaces de régénération

Cette carte de synthèse est le croisement

- des espaces avec de forts enjeux de restauration dans les espaces ouverts:
 - les abords des cours d'eau aux enjeux hydrauliques, de biodiversité et de paysage (sources données PPRI & SEPAL)
 - les continuités écologiques, principaux corridors identifiés sur le territoire SEPAL, peu fonctionnels pour la plupart (source données SEPAL)
 - les parcours modes doux, avec l'exemple des voies lyonnaises (source Métropole de Lyon) qui maillent le territoire et pourraient être couplées à des interventions de paysage.
- des espaces avec de forts enjeux de reconquête dans les espaces urbains:
 - les espaces urbains denses où les îlots de chaleur sont les plus marqués et la carence en espaces végétalisés et arborés est forte (source données photographiques des températures de surface Métropole de Lyon).
 - les espaces de zones économiques, très imperméabilisés, où l'optimisation de l'occupation des sols doit permettre de retrouver de la perméabilité et de la pleine terre pour acclimater ces espaces (source données PLU SEPAL).

LES ORIENTATIONS QUI RENFORCENT LA RESTAURATION
ABORDS DES COURS D'EAU

Propositions
pour le DOO

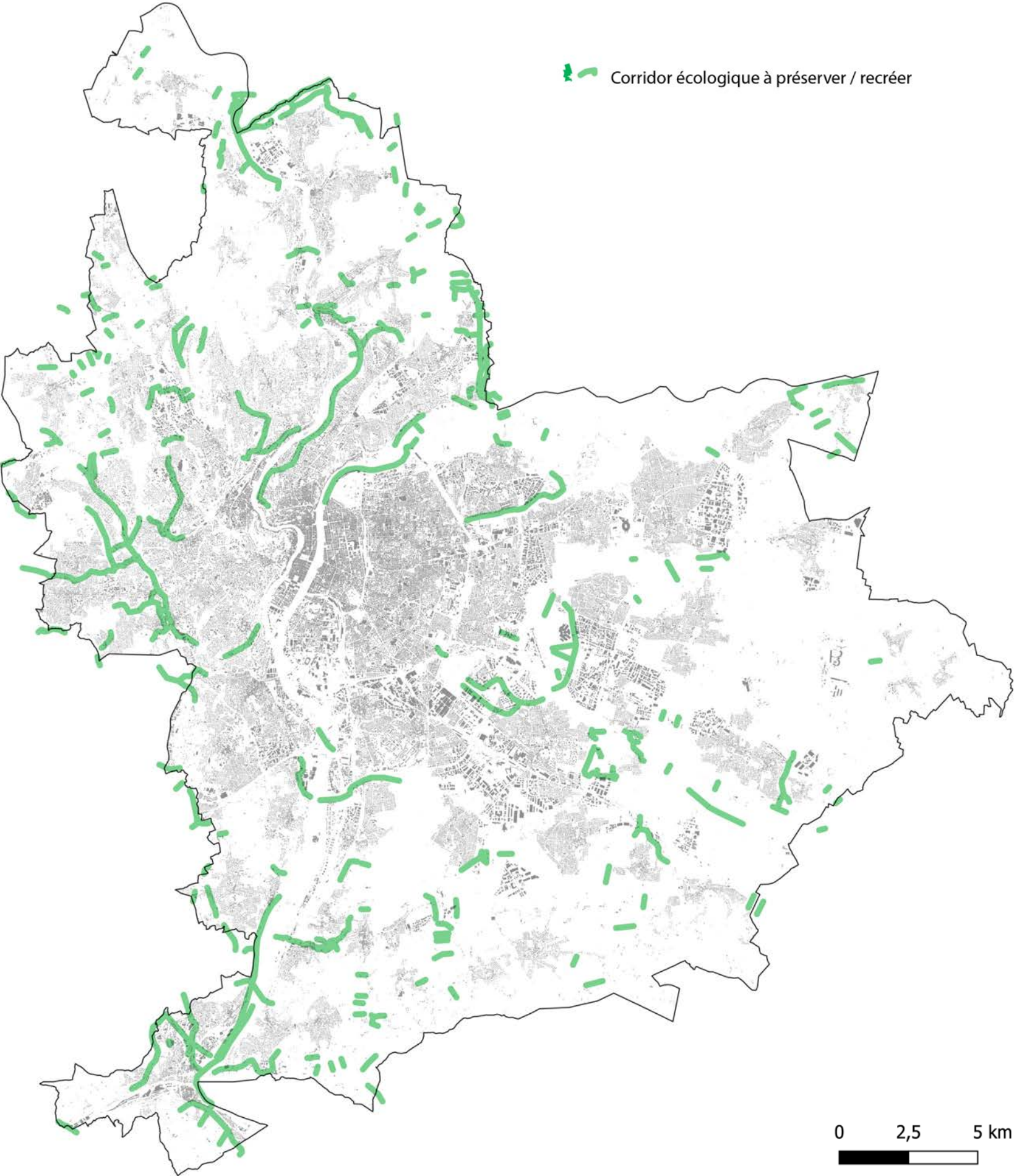


Ces secteurs sont déjà partiellement identifiés au sein de la Trame bleue
Article L. 371-2 du code de l'environnement

Renforcer la préservation sur l'ensemble du réseau hydrographique

Un SCoT qui affiche des prescriptions pour :

- Veiller à la préservation des fonctionnalités écologiques des cours d'eau **par l'imposition d'un recul systématique des constructions à leurs abords** selon le type d'occupation des sols existant :
- **Prioriser la restauration** des espaces dégradés ou menacés le long des cours d'eau qui traversent des espaces naturels ou agricoles
- **Fixer des objectifs de restauration et recreation de milieux** liés également aux risques d'inondation et à la biodiversité des milieux humides (reméandrage, restauration de zones d'expansion de crues et/ou zones humides....)



Ces secteurs sont déjà partiellement identifiés au sein de la trame verte
art L. 371-2 du code de l'environnement

Retrouver une continuité de maillage

Un SCoT qui affiche des prescriptions pour :

- **Reconnecter des éléments de paysage devant être liés écologiquement** (replantation de haie par exemple pour les habitats de certaines espèces)
- **Retablir une fonctionnalité de la continuité écologique des habitats** en surface et dans le sol (trame brune)
- **Supprimer les obstacles** (suppression d'infrastructure, restauration de milieu, arrêt d'éclairage ou de traitements phytosanitaires, ...) ou mettre en place des mesures d'atténuation (passage à faune par exemple).
- **Fixer des objectifs de restauration et recréation de continuité** (le reboisement, l'ouverture de milieu)

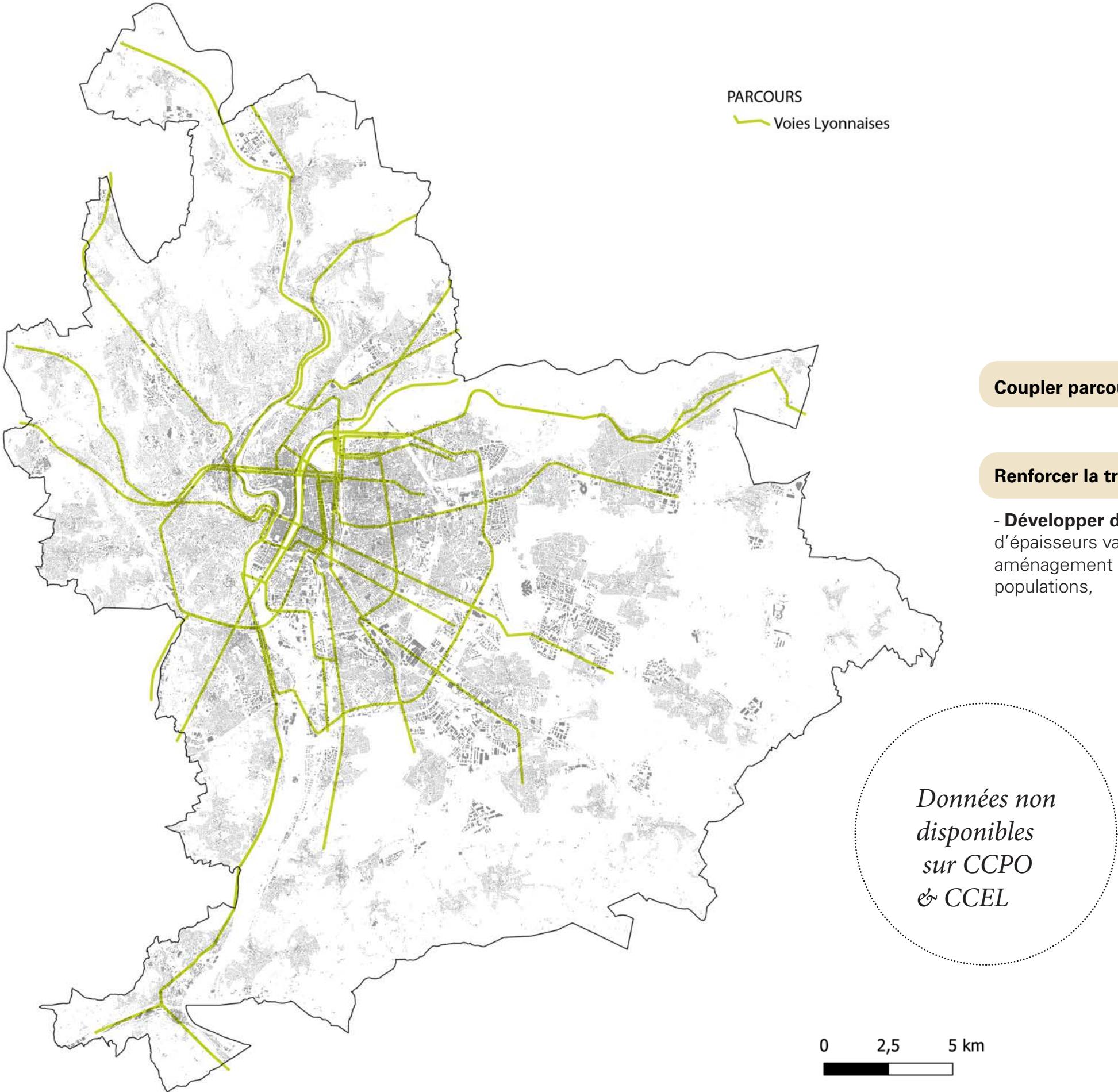
Viser la complémentarité d'usages sur ces espaces

Un SCoT qui affiche des prescriptions pour :

- **Employer cette trame verte comme espaces de nature pour des fonctions multiples :**
 - Vecteurs de mobilités actives, aménagements de gestion des eaux pluviales, des microclimats, de la qualité de l'air...
 - Supports pour la biodiversité,
 - Espaces de loisirs et d'aménités diverses pour les populations

LES ORIENTATIONS QUI RENFORCENT LA RESTAURATION
POROSITÉ DES PARCOURS

Propositions
pour le DOO



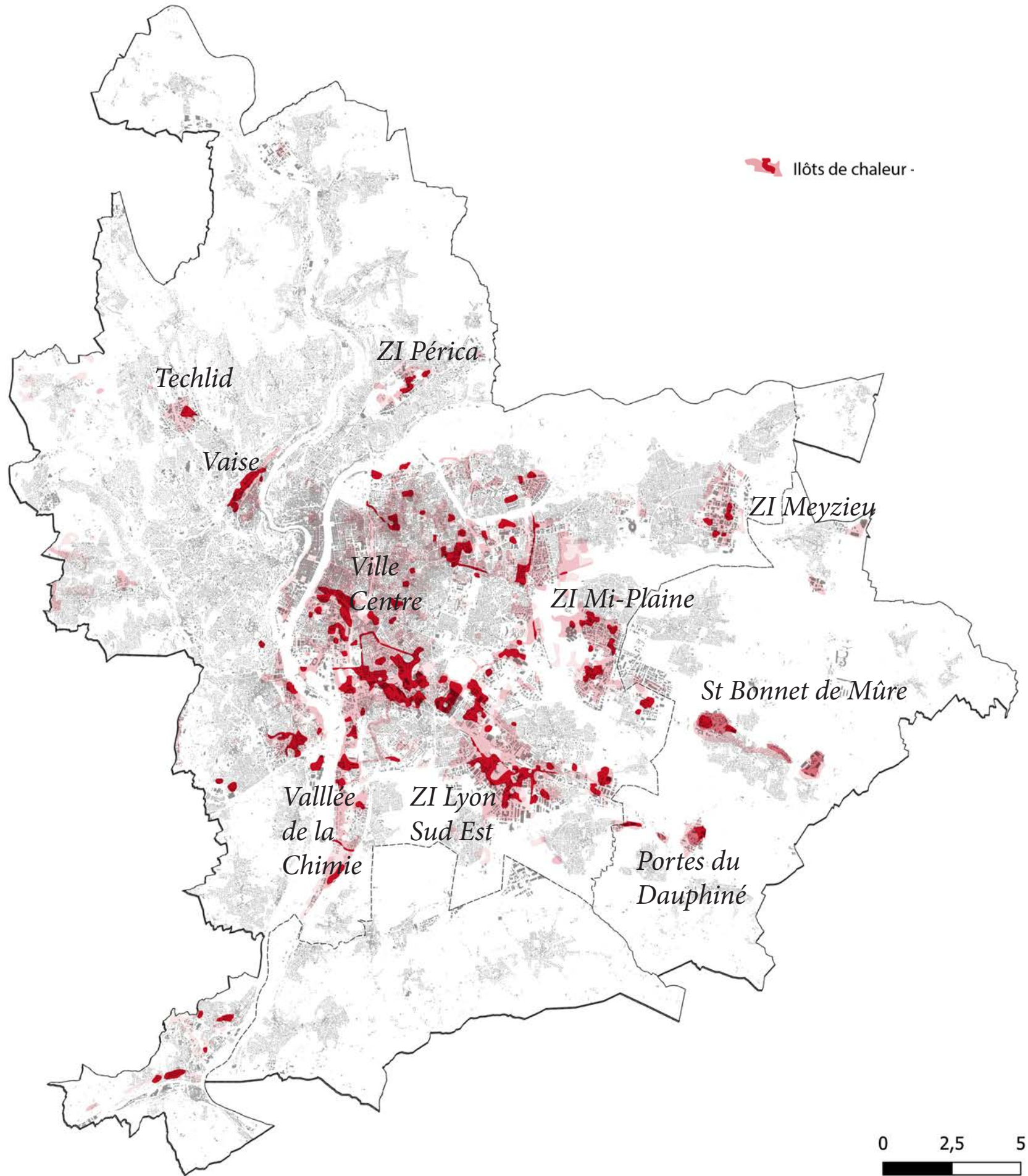
Coupler parcours supports d’usage et connexions environnementales

Renforcer la trame verte par une continuité de maillage mode doux

- **Développer des faisceaux acclimatés** au sein des zones urbaines d’épaisseurs variées, supports de biodiversité et de mobilité active, aménagement des eaux pluviales... voire d’espaces d’aménités pour les populations,

LES ORIENTATIONS QUI VISENT LA RECONQUÊTE
ESPACES URBAINS DENSES

Propositions
pour le DOO



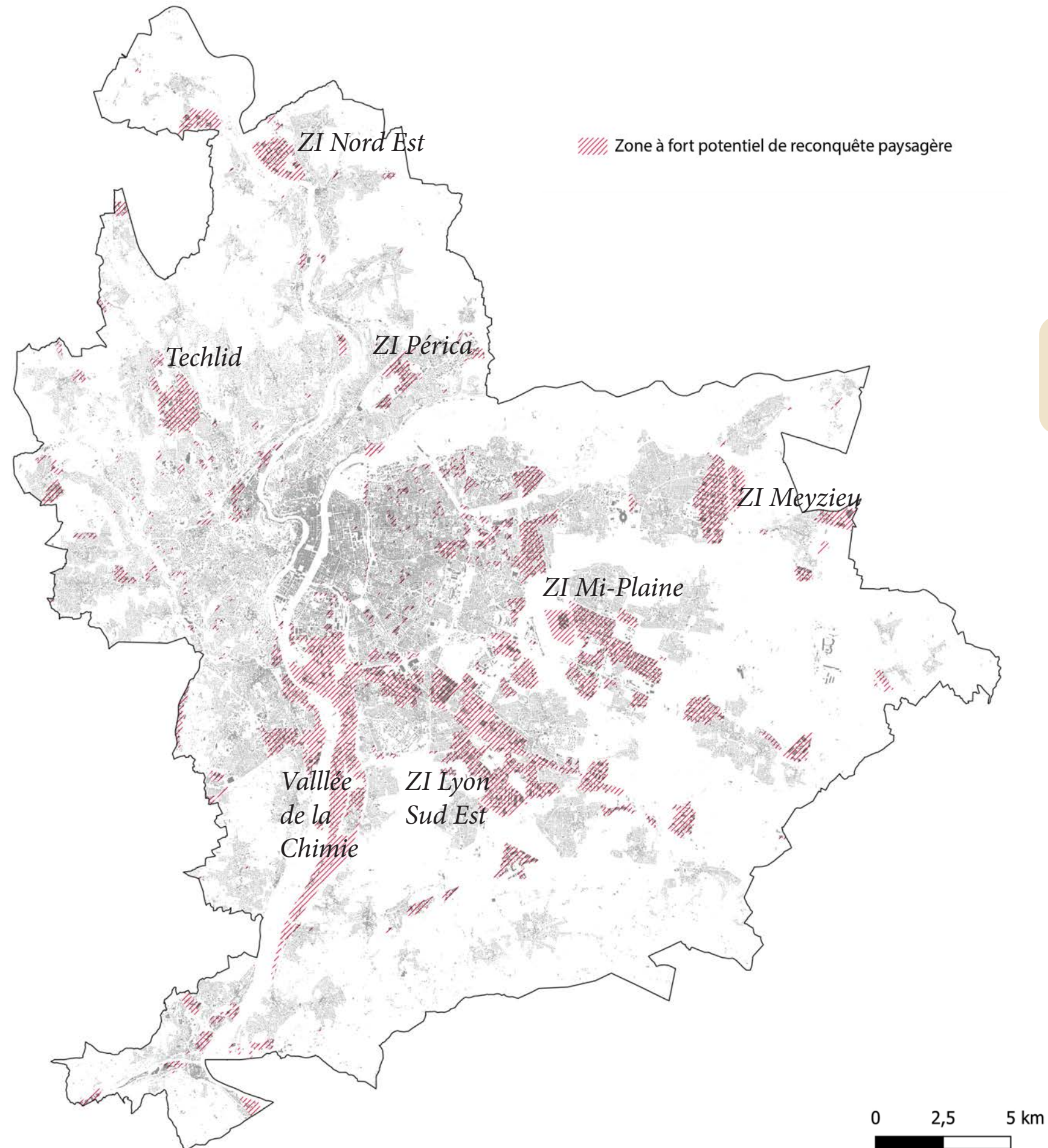
Renforcer la place de la nature en ville en priorité dans les espaces urbains denses du cœur d'agglomération (où les îlots de chaleur sont les plus marqués)

Un SCoT qui affiche des prescriptions pour :

- Fixer des objectifs de **végétalisation des espaces publics** : Renforcer la végétalisation, renforcer le nombre et la qualité des espaces verts de proximité,
- Fixer des objectifs de **végétalisation** (pleine terre et plantation) **et d'aménagement de sites agro-écologiques** dans toutes les opérations d'aménagements (selon pollution des sols en renouvellement) : agriculture urbaine, jardins partagés, jardins ouvriers, parcs urbains....
- Fixer des **objectifs pour retrouver des fonctionnalités écologiques** lors du renouvellement urbain :
 - des zones d'activités
 - des zones commerciales
 - des friches industrielles, agricoles, ferroviaires.....-
- Imposer des opérations de renouvellement urbain ambitieuses **en plantation d'arbres** (constitution de forêt urbaine) en plus des objectifs de végétalisation des espaces communs, de pleine terre, accompagnant les infrastructures, et tous les espaces support d'aménités urbaines, des objectifs de perméabilité et biodiversité...

LES ORIENTATIONS QUI VISENT LA RECONQUÊTE LES ZONES D'ACTIVITÉS

Propositions pour le DOO

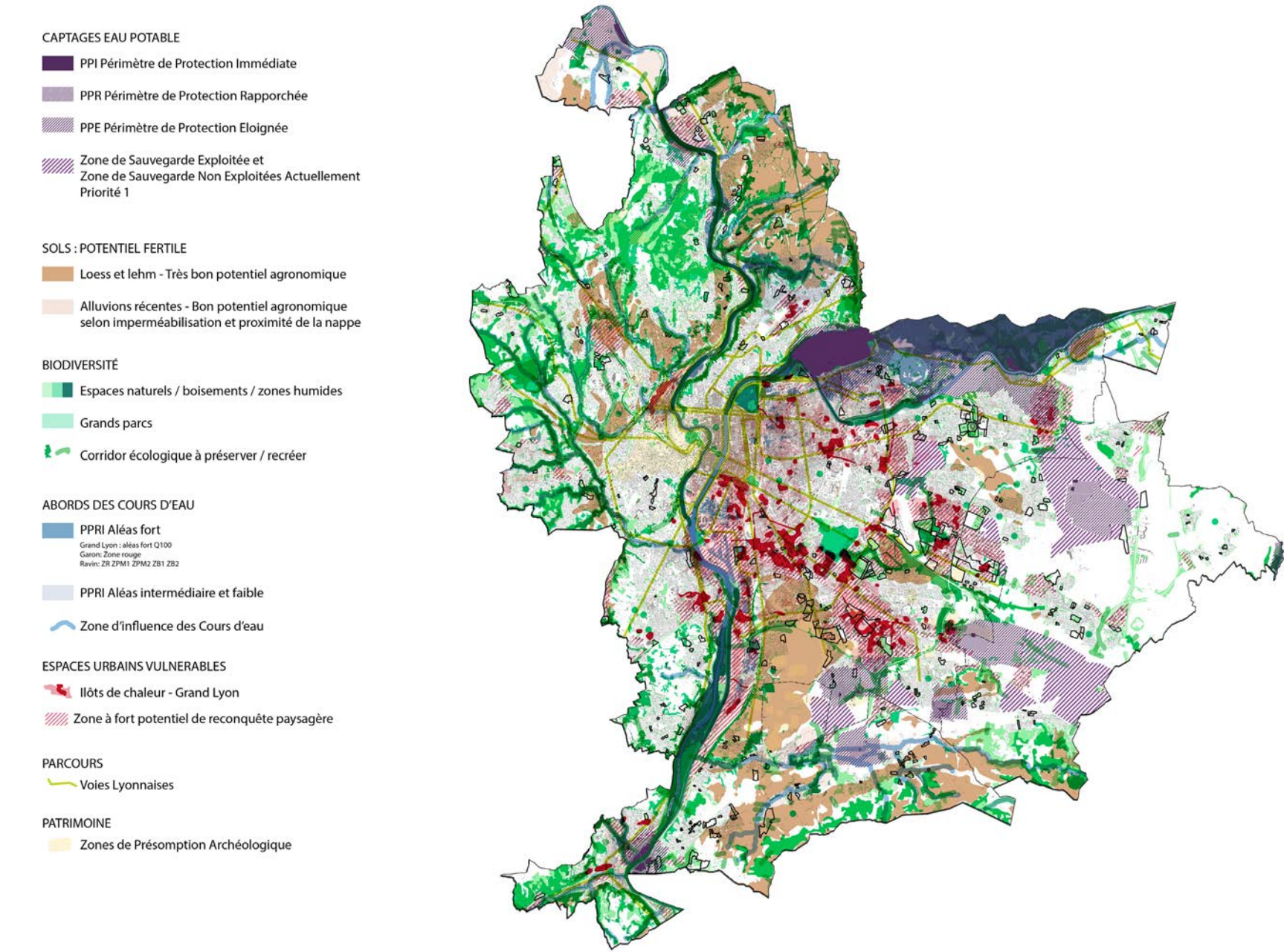


Des enjeux forts de reconquête dans les zones existantes, de sols perméables, de réduction des emprises bâties, de parking, de biodiversité, de développer une trame brune, de cadre de vie et de travail, d'accessibilité en mode doux....

- Quels leviers ou outils incitatifs ou coercitifs mettre en place ?

La transformation de ces espaces ne peut pas être uniquement portée par le public, des outils incitatifs doivent être proposés pour mobiliser le privé.
Cf boîte à outils p42.

LES ZONES À ENJEUX



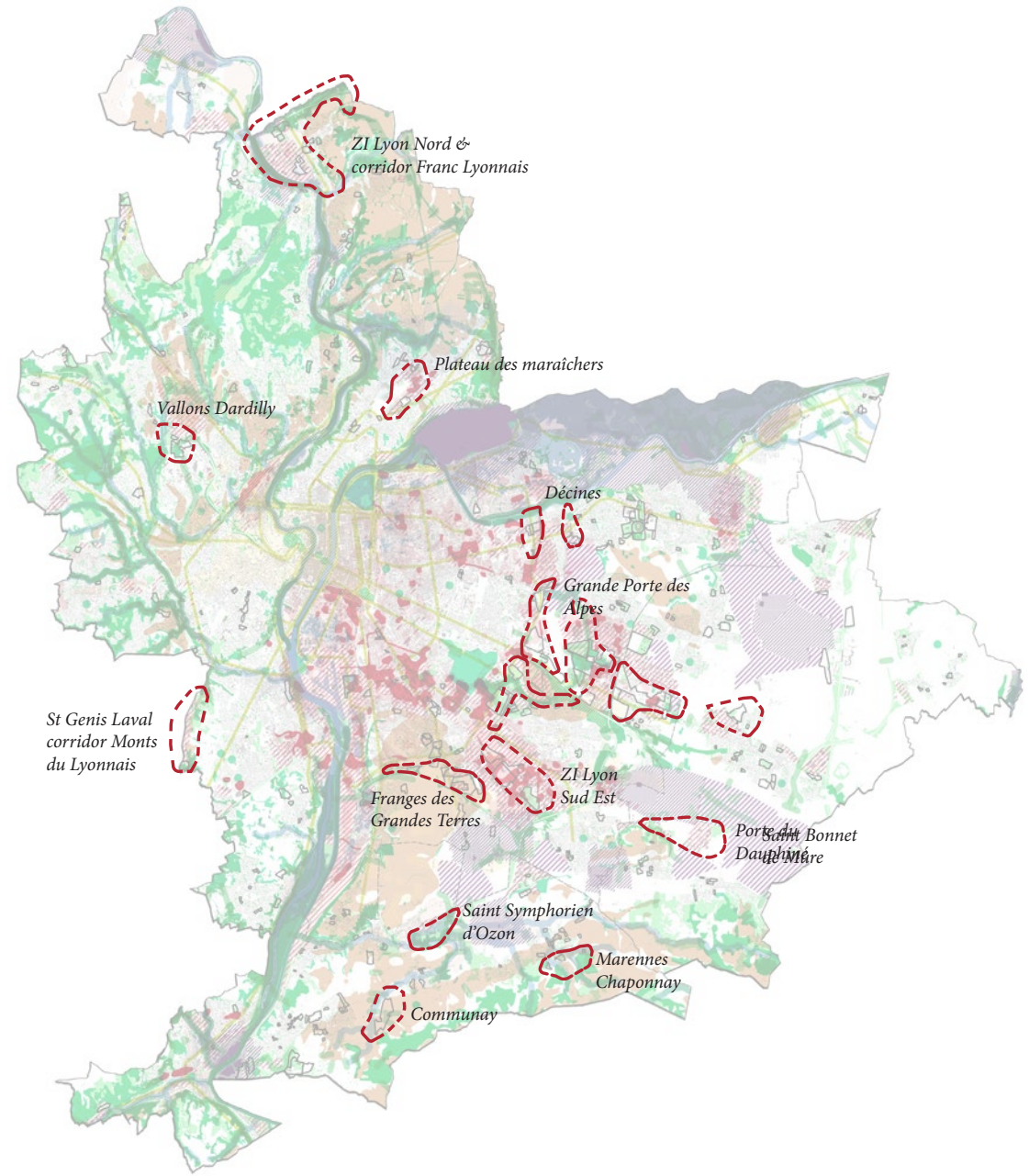
Carte de sythèse espaces de protection et régénération

CROISEMENT AVEC LES ZONES AU

La superposition des cartes d'enjeux de protection et de régénération précédemment expliquées donnent à voir une cartographie complexe du territoire SEPAL.

Cependant, en croisant cette cartographie de synthèse et les zones AU inscrites dans les PLU, des zones de vigilances se révèlent, localisant des espaces ouverts à l'urbanisation et qui portent pourtant des enjeux de préservation de la ressource en eau, fertilité, biodiversité, risques d'inondation, ilots de chaleur etc...

Ces zones de vigilance sont principalement situées à l'est du territoire SEPAL, où les réserves de zones AU sont les plus importantes.



C croisement avec les zones AU et mise en évidence de zones de vigilance

3. PLANIFIER UNE FIGURE ARBORÉE CLIMATIQUE

PROJECTION 2100 - PLAINE DE L'EST LYONNAIS



VERS UNE TRAME FERTILE INFILTRÉE

La présence augmentée du végétal et en particulier de l'arbre dans les territoires ruraux et urbains apparaît comme un levier majeur à actionner pour lutter contre les effets du réchauffement climatique, pour les humains et les écosystèmes vivants en général, pour capter du carbone atmosphérique, pour valoriser les paysages. Comment intégrer dès aujourd'hui l'arbre dans les grandes trames d'aménagement? Comment infiltrer des systèmes boisés dans le tissu urbain?

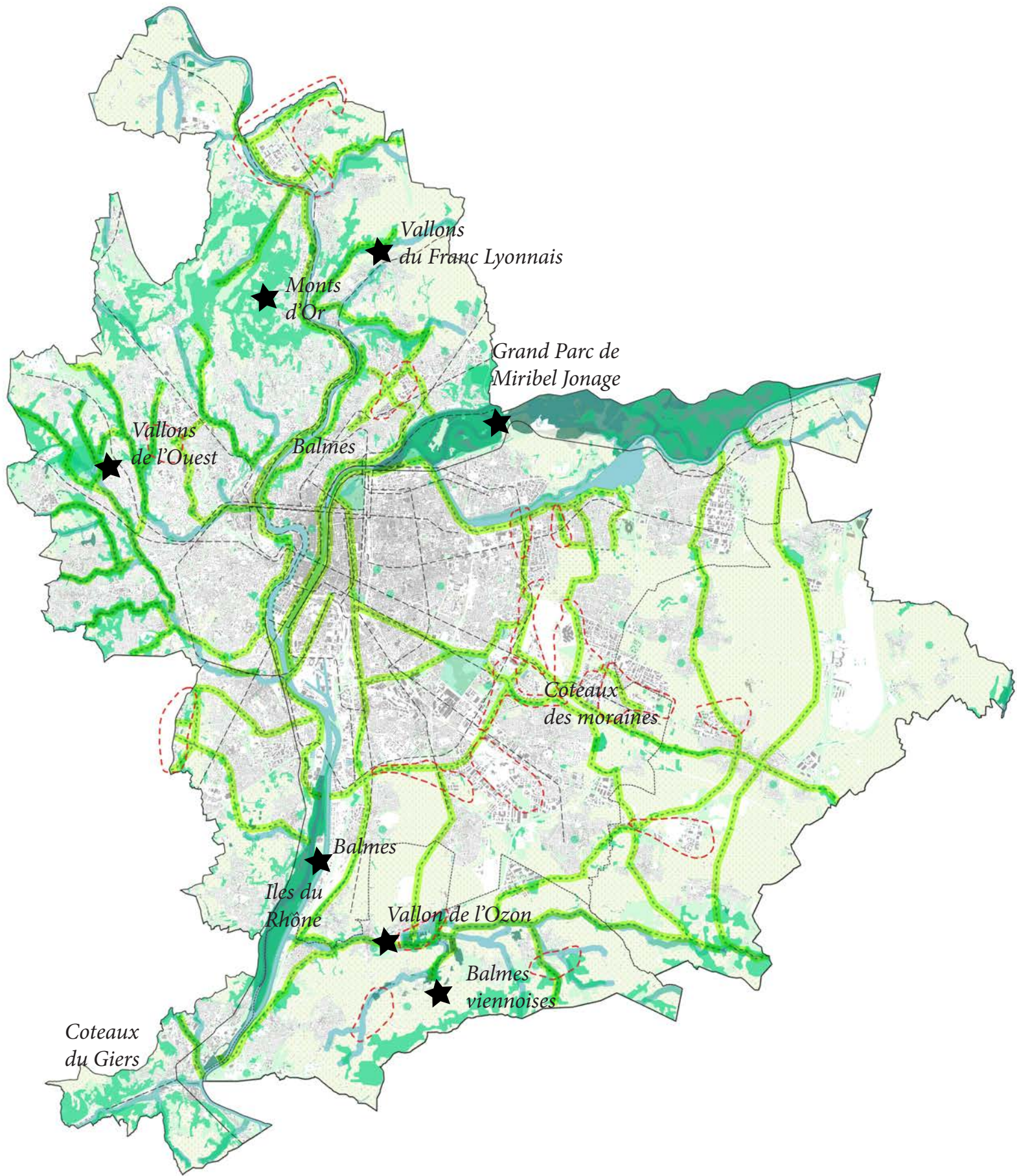
Au sein des territoires ruraux et périurbains, comment développer des paysages agroforestiers au sein desquels l'arbre et l'agriculture s'apportent mutuellement, créant de riches effets de lisières?

Le photomontage ci-contre présente une image de ce que pourrait être le territoire de l'est de l'agglomération lyonnaise adapté aux conditions climatiques de 2100. Ce paysage forestier structurant et infiltrant la ville et les espaces périurbains, qui serait mis en place progressivement à partir des franges urbaines, prendrait ainsi place à toutes les échelles: de grands corridors transverses larges et continues, et des systèmes de «percolation» au sein des espaces agricoles (haies, agroforesterie, ..) et urbains (isolats paysagers, quartiers boisés).

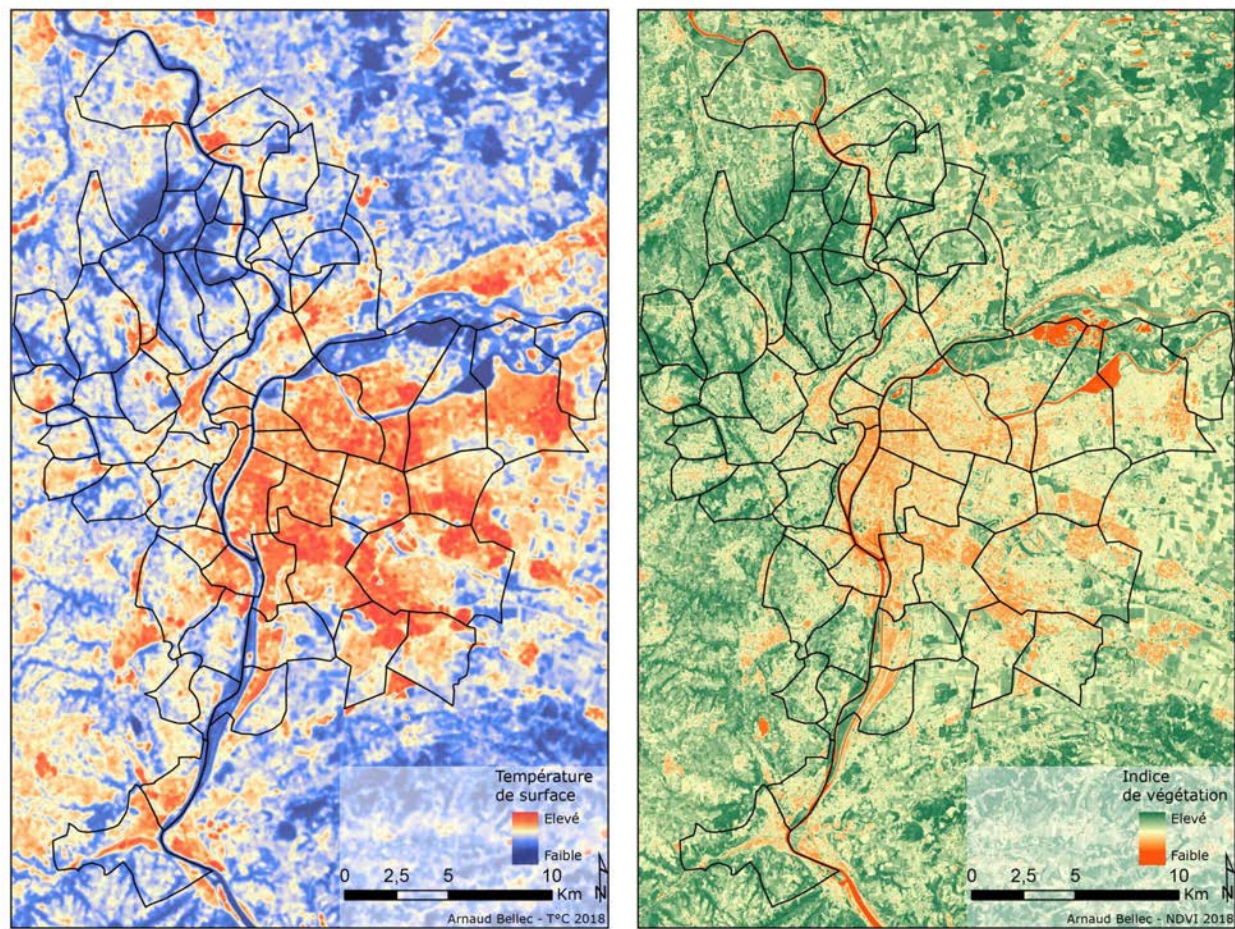
Ce territoire résilient, agréable à vivre, qui capte du carbone, offre un milieu riche et propice à la biodiversité, où les extrêmes climatiques sont «amortis» (pluies intenses, canicules, vents forts...) et inverse les rapports de forces actuels: aujourd'hui reliquat des surfaces non bâties et non cultivées, la nature devient demain la valeur par défaut, dont la ville et l'agriculture forment des clairières.

PARCOURS SECONDAIRES DE RABATTEMENT

Cette figure arborée qui pourrait se déployer sur le territoire de l'agglomération lyonnaise serait aussi l'opportunité de développer un réseau de parcours secondaires de rabattement pour les modes doux, complémentaires aux projets de voies lyonnaises qui maillent le territoire en étoile. Ces parcours acclimatés, supports de la trame fertile infiltrée (biodiversité, valeurs d'ombrage et de fraîcheur etc...) pourraient devenir de nouvelles «boucles mentales» pour les habitants du territoire: en rendant plus accessible l'accès aux grands espaces naturels, aux parcs et espaces de nature de proximité, ils participeraient à un certain rééquilibrage territorial entre est/ouest.



POTENTIEL DE MUTABILITÉ PAYSAGÈRE VS. CAPTATION CARBONE



Carte des température de surface & carte des indices de végétalisation, Métropole de Lyon
Source cartes Arnaud Bellec 2018

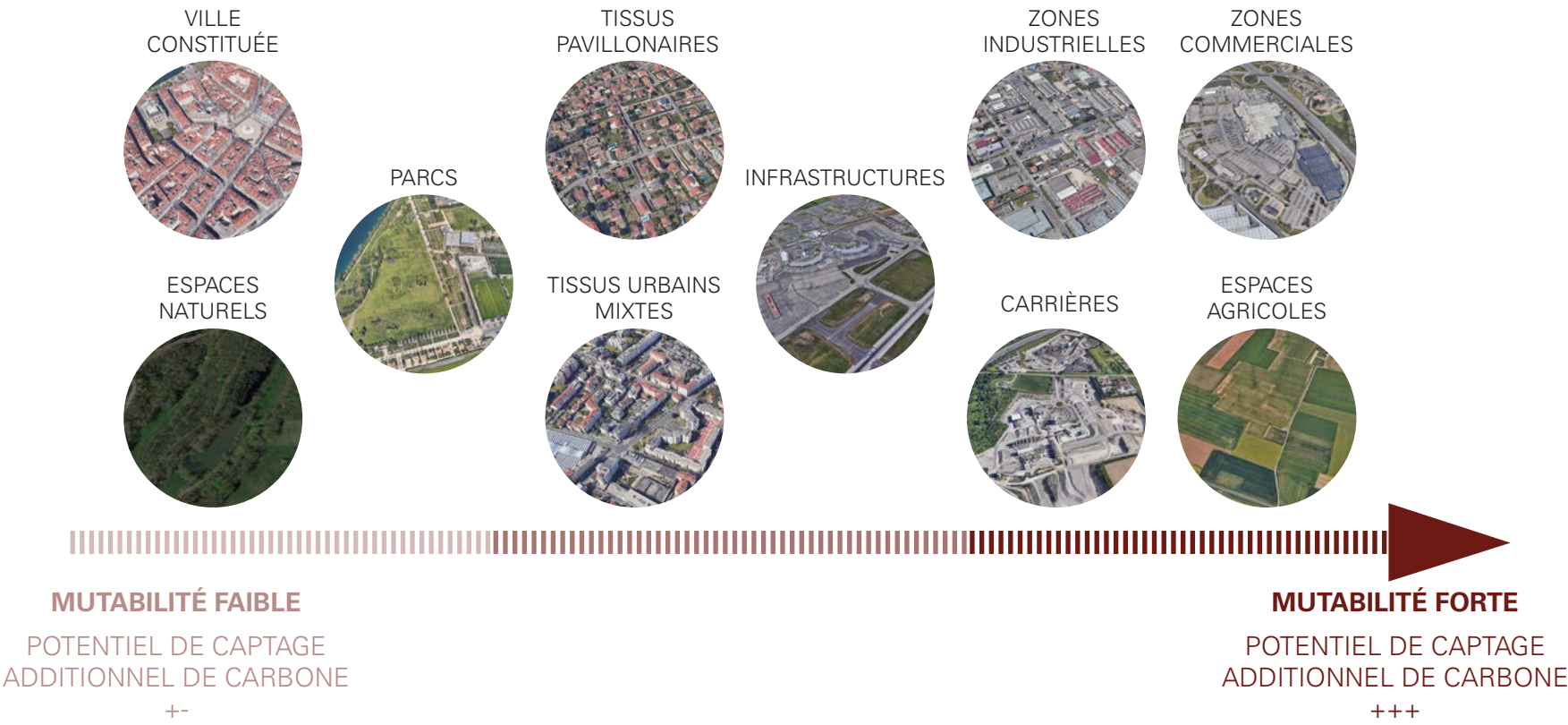
UNE MUTABILITÉ CONTRASTÉE SELON LES TYPOLOGIES D’ESPACES

L’analyse croisée de la carte des températures de surface avec celle de la végétation met en évidence :

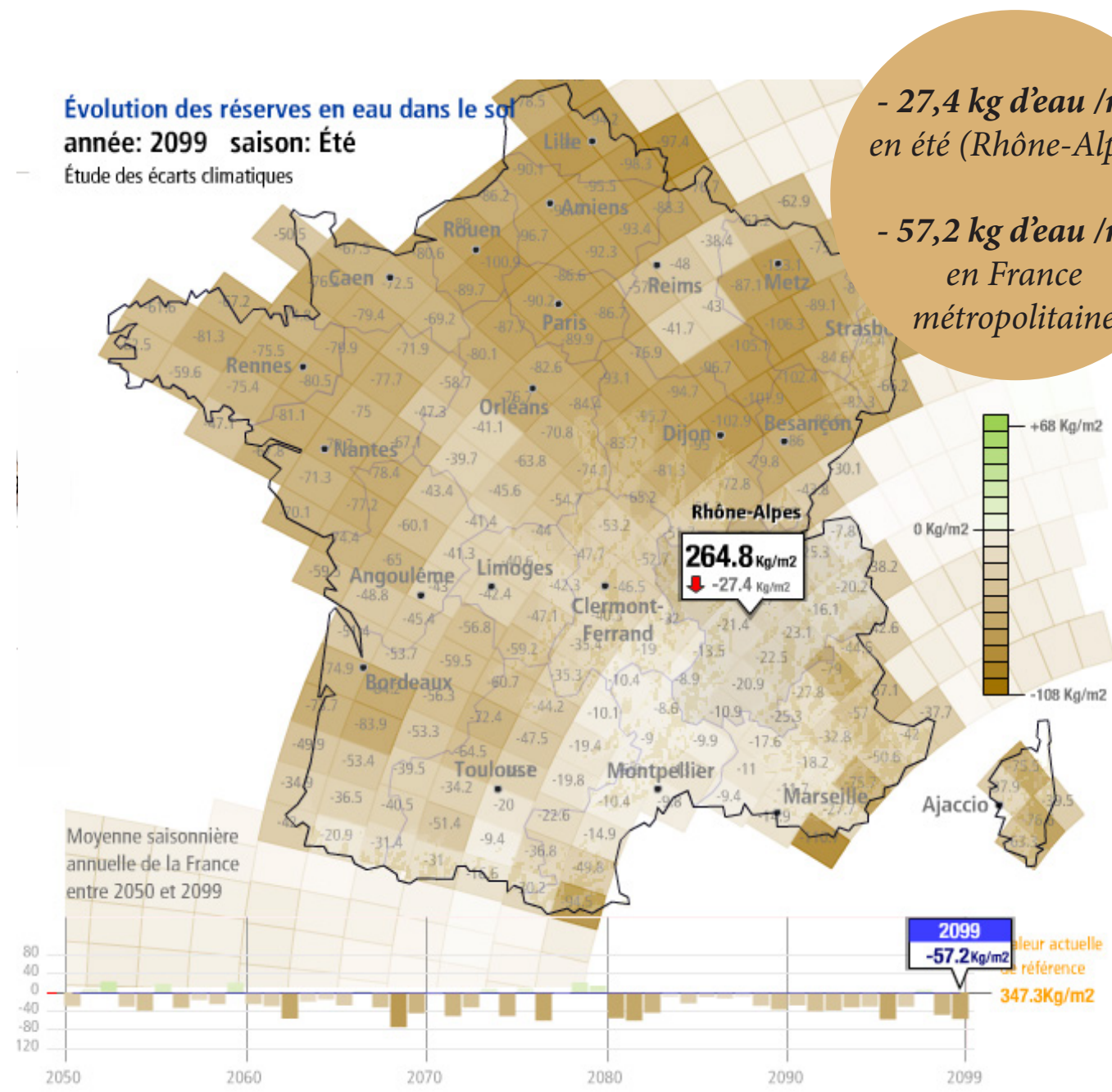
- d’une part la relation très forte existant entre l’occupation du sol et le phénomène d’îlot de chaleur;
- d’autre part les zones à fort enjeu de reconquête paysagère (renaturation, désimperméabilisation, végétalisation, potentiel de captation de carbone, etc.)

Celles-ci peuvent elles-mêmes être classées selon un «gradient de mutabilité paysagère» permettant d’évaluer quels sont les espaces à fort potentiel de transformation et de captation de carbone, dans une temporalité réduite.

- A titre d’exemple:
- > La ville constituée, déjà très dense et avec une forte complexité foncière présente de faibles potentiels de mutation, de même que les espaces naturels qui sont déjà au maximum de leur potentiel et davantage dans une logique de préservation.
 - > Les tissus urbains mixtes et les infrastructures présentent un potentiel intermédiaire, par densification paysagère ou reconquête ponctuelle
 - > Parmi les plus forts potentiels de mutation se trouvent des tènements de grande ampleur, moins complexes du point de vue foncier et avec moins d’acteurs à mobiliser pour enclencher les transformations:
 - Les zones industrielles fortement imperméabilisées dont certaines sont constituées selon des modèles de production voués à muter;
 - Les carrières difficilement urbanisables après exploitation (remblais importants, problématiques géotechniques, ...);
 - Les zones commerciales et stationnements associés très consommateurs d’espaces;
 - les espaces agricoles ouverts, notamment les espaces de grandes cultures présentant un très fort potentiel de captage additionnel de carbone avec les évolutions des pratiques agricoles et la mise en place d’aménagements agro-écologiques.



L'ENJEU DU STOCKAGE DE L'EAU DANS LES SOLS



SOURCE: Science et Vie / Météo France

MAINTENIR LA CAPACITÉ DES SOLS À CAPTER ET SÉQUESTERER L'EAU

La vulnérabilité climatique du territoire est liée à de multiples facteurs, tels que l'augmentation des températures mais aussi et surtout aux sécheresses de plus en plus importantes induisant un stress hydrique accru*. L'eau verte**, eau «invisible» stockée dans les sols et la biomasse, utilisée par les plantes et les micro-organismes du sol devient dès lors une ressource à capter, à infiltrer et à stocker.

Dans un contexte de changement climatique Il s'agit donc de maintenir **la capacité pour les sols du territoire à capter et retenir l'eau verte**, et ainsi de jouer leur rôle de relais dans le grand cycle de l'eau douce. En effet, **60% de la masse des précipitations provenant de l'évaporation de l'eau verte, l'occupation des sols influence directement la pluviométrie à grande échelle.**

Pour ce faire il s'agit de **maintenir une couverture végétale permanente des sols**, permettant de façon directe ou indirecte:

- de condenser l'eau et de l'infiltrer dans les sols, en produisant de la rosée ou en condensant le brouillard par exemple;
- de mieux infiltrer les eaux pluviales hivernales dans des sols plus perméables;
- de séquestrer plus d'eau dans les sols grâce à la matière organique (1% de matière organique permet de stocker 200 m³ eau / ha ***);
- de maintenir les relais permettant aux masses d'eau provenant des océans d'atteindre l'intérieur des continents via les boucles pluie-évaporation de l'eau verte

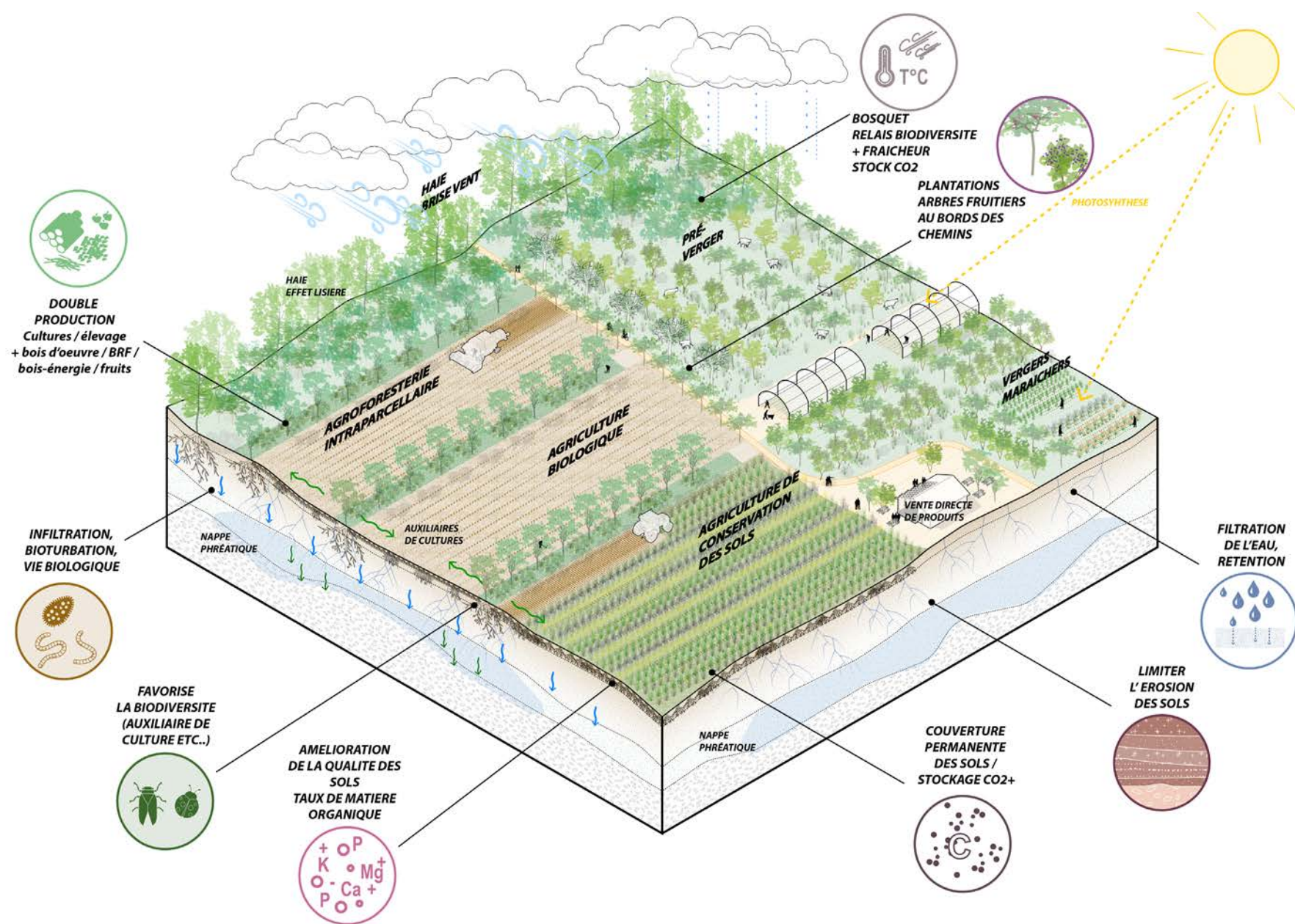
La couverture végétale agissant directement sur la capacité d'un sol à infiltrer et retenir son eau verte, il convient donc de favoriser des aménagements ou pratiques offrant une présence végétale tout au long de l'année, dans les espaces urbanisés mais également et surtout dans les espaces agricoles dont certains sont laissés à nu une partie de l'année.

En ce sens la mise en place de systèmes agroforestiers associant l'arbre à des surfaces cultivées apparaît particulièrement pertinente.

*stres hydrique: demande en eau qui dépasse la quantité d'eau disponible où une qualité de l'eau qui nécessite d'en limiter son usage

** L'eau verte est nécessaire pour alimenter et maintenir les processus au sein des écosystèmes, ainsi que les fonctions, biens et services dispensés par ces écosystèmes. source: INRA

*** source : Hervé Coves, Ingénieur agricole



Vers un agroécosystème diversifié associant aménagements agro-écologiques (haies, bosquets, mares, agroforesterie intraparcélaire, bandes enherbées, pré-vergers, etc.) et pratiques agricoles vertueuses: agriculture biologique, agriculture de conservation des sols, ...

Le territoire agricole apparaît ainsi comme un espace à très fort enjeu de mutation:

En terme de vulnérabilité:

- Les épisodes de sécheresse répétés mettent en péril les cultures sur sol drainant (sables, galets), qui représentent une importante proportion du territoire de l'agglomération lyonnaise, ou imposent un recours quasi-systématique à l'irrigation tandis que la ressource en eau s'amenuise.
- Les sols plus argileux, quant à eux voient leur vulnérabilité augmenter face aux épisodes pluvieux intenses (battance accentuée, érosion).
- Les grands espaces agricoles dépourvus d'aménagements agroécologiques (haies, bandes enherbées, etc.) ne jouent plus leur rôle de relais de biodiversité et sont de moins en moins résilients (absence d'auxiliaires de cultures, risques d'érosion, peu de régulation climatique, dégradation des fertilités, etc.).

En terme de potentiel:

> Avec une surface de plus de 26 000 hectares représentant plus du tiers de la surface du territoire du SEPAL, le parcellaire agricole offre *via* les évolutions de pratiques et les aménagements agro-écologiques **le plus important potentiel de transformation dans une temporalité réduite et à moindre coût.**

> La transition d'un paysage façonné pour la production (openfields - champ ouvert - notamment) vers un paysage ponctué d'éléments naturels, plus maillé, notamment d'arbres, induit de nouvelles façons de parcourir et d'habiter les espaces périurbains et ruraux, de rendre accessibles et désirables des espaces aujourd'hui souvent méconnus et peu attractifs pour les riverains et habitants métropolitains non issus du monde agricole.

Complémentaire d'une **démarche de décarbonation de l'agriculture** (bas intrants, diminution du recours aux énergies fossiles), **le paysage agricole résilient se veut quant à lui «haut-carbone»**: un agroécosystème qui maximise la photosynthèse, augmente la biomasse, capte et retient l'eau.

Concrètement l'augmentation de la biomasse *via* la couverture végétale des sols tout au long de l'année et la mise en place d'un système agroforestier au sens large augmente la vie biologique des sols, leurs taux de matière organique, leurs fertilités ainsi que le potentiel de captation de carbone.

A titre d'exemple, la mise en place d'un système agroforestier équilibré sur le territoire du SEPAL se traduirait par la plantation d'à minima 650 000 arbres captant 15 000 T additionnelles de CO₂* par an (biomasse des arbres uniquement)

(hypothèse = 50% des 26000 ha agricoles avec une densité moyenne de 50 arbres/ha** captant 25kg CO₂/arbre/an***)

* environ 50 000 T CO₂ captés/an au total (sols et biomasse) (outil ALDO)

** Densité seuil permettant le maintien de cultures rentables jusqu'à la récolte de bois d'œuvre (Dupraz, Liagre 2011)

*** de 10 à 40 kg CO₂ absorbés / an : Simulation Ecotree

SYSTÈMES AGROFORESTIERS



Maillage bocager



Trognes, valorisation bois-énergie



Haies et parcours ombragés
Saint-Laurent-de-Mure

SYSTÈMES
BOCAGERS /
HAIES /
TROGNES



la Dehesa, 4M ha
Portugal / Espagne



Pâturage + verger double fin
Normandie



Élevage bovin sous peupliers

SYSTÈMES
COUPLÉS
ÉLEVAGE



Maillage agroforestier



Verger - maraîcher



Viticulture agroforestière - Occitanie

SYSTÈMES
COUPLÉS
PRODUCTION
VÉGÉTALE



Vergers et grandes cultures AB
Plateforme TAB - Drôme



Agroforesterie et PPAM (Plantes à
Parfum, Aromatiques et Médicinales)



Agroforesterie intraparcellaire
Bois d'œuvre et cultures céréalières
intercalaires

« Par définition, l'agroforesterie recouvre l'ensemble des pratiques agricoles qui associent, sur une même parcelle, des arbres (sous toutes leurs formes : haies, alignements, bosquets, etc.) à une culture agricole et/ou de l'élevage. »

En multipliant les strates végétales, l'agroforesterie permet d'augmenter la diversité en termes d'espèces, d'habitats, de fonctions écologiques et d'occupation de l'espace, ceci afin d'améliorer la captation, la fixation et le recyclage des ressources.

L'agroforesterie crée un milieu semi-ouvert qui maximise la captation d'énergie lumineuse via une complémentarité entre les strates herbacée, arbustive et arborée.

L'objectif premier des systèmes agroforestiers est de maximiser la production de biomasse dans l'espace et dans le temps afin de nourrir la vie du sol.

Le carbone issu de la photosynthèse, en retournant au sol tout au long du cycle de vie des végétaux et après leur mort, nourrit les micro-organismes et crée (ou régénère) la fertilité du sol.

Le bois mort qui revient au sol contient de la lignine qui permet de stabiliser les acides humiques et de nourrir les champignons du sol.

L'arbre est un amortisseur climatique. En puisant et transpirant de l'eau depuis les couches profondes, il rafraîchit l'atmosphère en été, tandis que sa présence limite l'effet du vent, responsable d'importantes pertes d'eau par évaporation.

Les sols insolés* ou glacés – car insuffisamment couverts – se “stérilisent” et ne retiennent plus assez d'eau. Les animaux d'élevage, quant-à eux, perdent en milieu ouvert plus d'énergie à maintenir constante la température de leur corps.

Le **projet agroforestier** se raisonne bien sûr à l'échelle de la parcelle pour l'agriculteur mais sa cohérence repose sur une réflexion à l'échelle territoriale.

Il doit donc s'inscrire dans un véritable projet de paysage territorial:

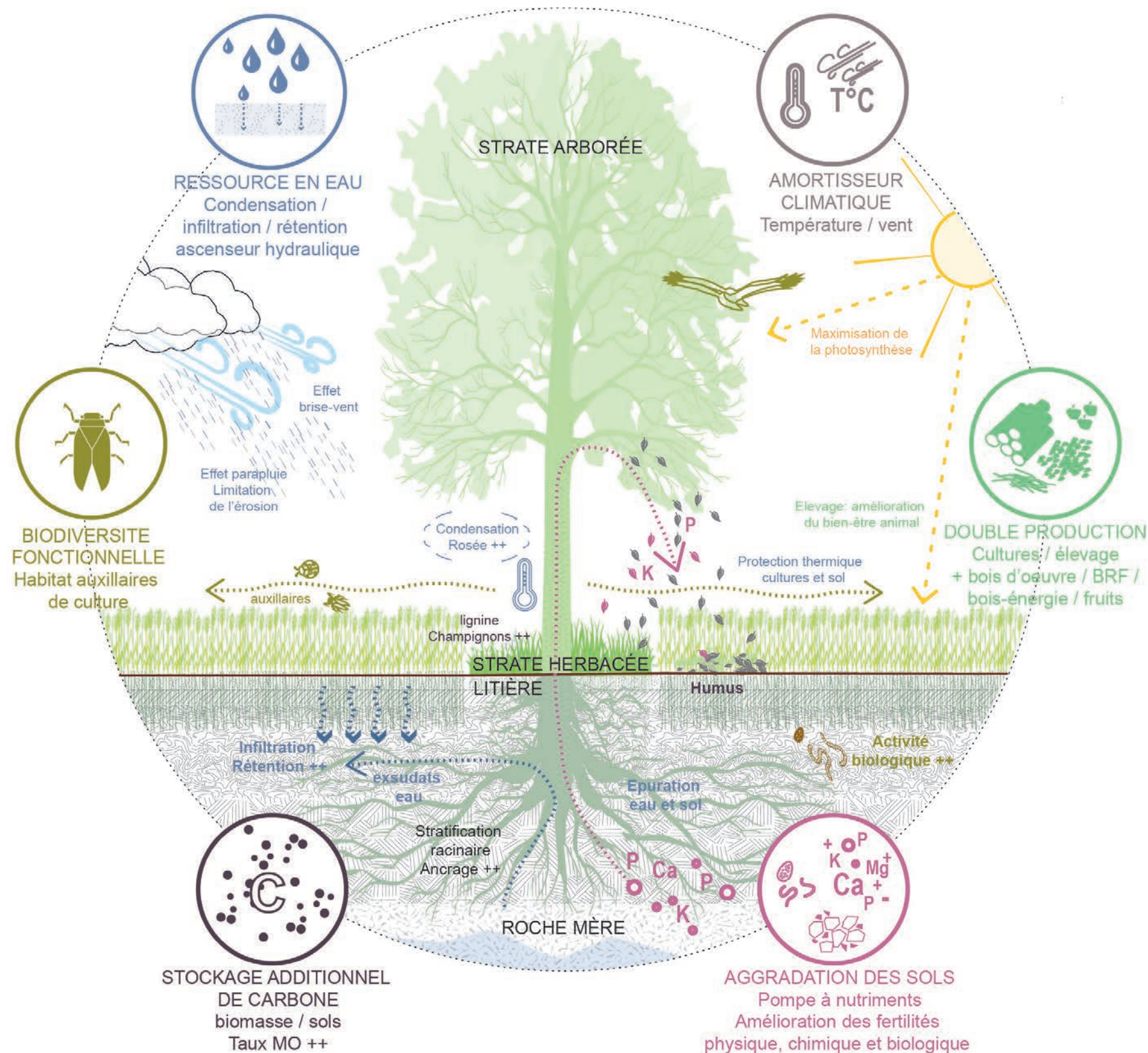
- croisant les échelles «micro» parcellaires et «macro» géographiques;
- s'appuyant sur les caractéristiques pédo-climatiques, topographiques et hydrauliques du terrain, son histoire;
- pensant les interfaces entre les usages, les typologies d'espaces, les trames naturelles, les domanialités public/privé, la relation ville-campagne;
- faisant réseau entre la canopée urbaine et les trames agro-paysagères rurales, installant les parcours acclimatés.

Source et citations: Association Française d'Agroforesterie
*sols insolés: sols trop exposés au soleil



UN SYSTÈME BIO-INTENSIF OPTIMISANT LES RESSOURCES

L'ARBRE AGROFORESTIER SYMBIOSE VEGETAL / SOL / EAU



source : Association Française d'AgroForesterie

L'association des cultures et de l'arbre bénéficie aux deux productions:

La production sylvicole/arboricole:

- L'arbre agroforestier se développe dans un milieu semi-ouvert, il produit jusqu'à 3 fois plus de biomasse qu'un arbre de la même essence en milieu forestier ou urbain (ex: *noyers agroforestiers*, Gavaland et Burnel, 2005);
- > il est exposé au vent et à la concurrence des racines des cultures, entraînant un enracinement plus profond et plus dense);
- > il ne subit pas de concurrence pour la lumière (photosynthèse maximisée);
- > entretenu et taillé, il enclenche plus vite sa réitération racinaire.

Les cultures principales quant à elles bénéficient de nombreux effets positifs induits par cette cohabitation avec l'arbre:

- > l'effet **«amortisseur climatique»** (protection thermique des cultures et du sol, vents asséchants, vents froids, effet «parapluie» limitant la battance - tendance d'un sol à former une croûte en surface sous l'action de la pluie ou d'un piétinement important - et l'érosion) / En élevage, l'arbre améliore fortement le bien être animal (ombre, protection contre le vent);
- > l'**optimisation de la ressource en eau** (condensation du brouillard, rosée) et l'effet «ascenseur hydraulique» par les exsudats racinaires pendant la nuit;
- > la création d'**habitats pour les auxiliaires de cultures** (insectes, rapaces,...);
- > l'**aggradation des sols** (processus qui permet de reconstituer des sols vivants là où ils ont fortement diminué ou disparu) par l'effet «pompe à nutriments» permettant la remontée des éléments minéraux des horizons profonds à la surface et par l'augmentation des taux de matière organique;
- > à l'échelle de la parcelle, l'agroforesterie permet un stockage additionnel de carbone, qui **entretient le potentiel de séquestration de l'eau dans les sols**.

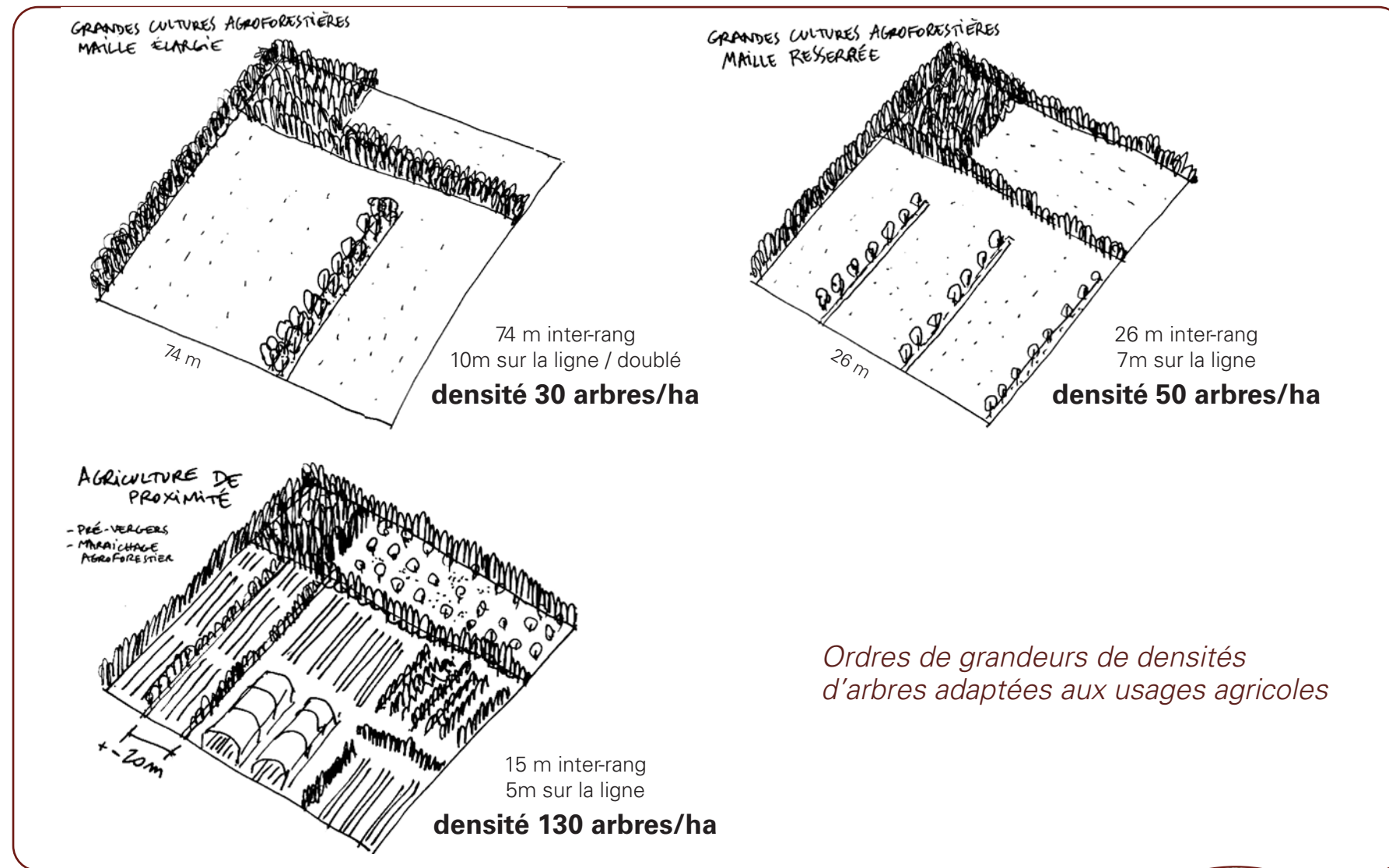
L'arbre agroforestier « hors la forêt », pour remplir les multiples fonctions qu'on attend de lui, est toujours taillé, que ce soit pour faire du bois d'œuvre, du bois énergie, des fruits, du fourrage, etc... Un arbre taillé, mieux adapté aux impératifs techniques de l'agriculteur, enclenche plus vite sa réitération racinaire. Il laisse pénétrer assez de lumière pour permettre la pousse de la strate herbacée, produit plus de biomasse et vit plus longtemps.

Du point de vue productif, il s'agit d'une double ou triple production au sein d'une même parcelle, qui peut trouver des débouchés existants (production fruitière, bois d'œuvre) ou à développer (bois-énergie, coopérative carbone...). L'agroforesterie est ainsi plus productive qu'un assolement agriculture-sylviculture: **Une ferme agroforestière de 100ha produit autant qu'une ferme de 140ha où arbres et cultures sont séparées** (A.R. Graves et al. 2010). La réussite du projet agroforestier repose cependant sur de nombreux facteurs tels que la densité d'arbres afin de ne pas avoir d'effets contre-productifs impactant la fonction nourricière de l'agriculture.

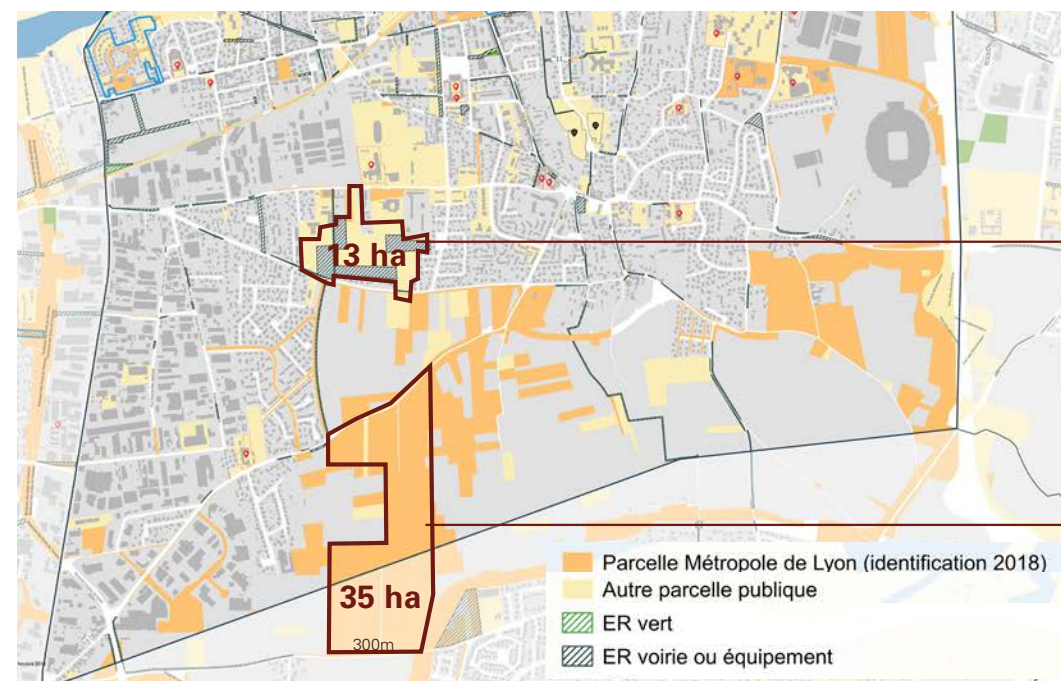
L'agroforesterie fait l'objet depuis de nombreuses années de recherches* et d'essais ayant permis d'identifier les modèles les plus adaptés aux différentes conditions pédo-climatiques (densité d'arbres, itinéraires techniques, etc.).

* Voir aussi le défrichage sur l'agroforesterie réalisé par l'Agence d'urbanisme de Lyon à travers douze entretiens auprès d'agriculteurs engagés dans l'évolution de leurs pratiques, mais aussi de structures spécialisées accompagnant cette dynamique : <https://www.urbalyon.org/fr/Agroforesterie?from=20>

QUEL MODÈLE IMAGINER POUR DÉPLOYER LA TRAME AGROFORESTIÈRE SUR LE TERRITOIRE DU SEPAL?



PLAINE DU BIÉZIN - DÉCINES



Source fond de carte : UrbaLyon

SITE PILOTE ARBORICULTURE-MARAÎCHAGE ?



SITE PILOTE GRANDES CULTURES ?

LA BONNE DENSITÉ D'ARBRES POUR UN SYSTÈME COMPLÉMENTAIRE

Le système agroforestier instaure une complémentarité entre les productions sylvicoles et agricoles, l'une ne devant supplanter l'autre afin notamment de ne pas impacter significativement la fonction nourricière.

Cet équilibre repose sur une juste densité qui doit être évaluée en fonction des nombreux facteurs pré-cités et particulièrement la nature du terrain et sa vulnérabilité climatique: à titre d'exemple une parcelle céréalière des Grandes Terres sur loess profonds pourra accueillir une faible densité de 30 arbres/ha environ tandis qu'une parcelle très sableuse de la Plaine de l'Est nécessitera une densité plus importante de plus de 50 arbres/ha afin de renforcer sa résilience. En système avec élevage ou maraîchage avec production fruitière les densités peuvent atteindre jusqu'à 100 arbres/ha voire au delà.

UN MODÈLE À INVENTER

L'agroforesterie s'apparente à un modèle de production «bio-intensif» au sens de la biomasse créée. Déployée sur un parcellaire agricole majoritairement privé mais présentant un intérêt pour la collectivité, son développement peut être porté par différents acteurs:

- **publics**, car **le paysage est un bien commun** et **la neutralité carbone et l'acclimatation un enjeu collectif**;

- **privés**, car l'agroforesterie est **une mesure agronomique** aggradant les sols des parcelles agricoles et car elle représente **une voie de diversification pour les exploitations** (filière bois, production fruitière, etc.);

En effet la pérennité d'un tel système induit la mise en place de mesures incitatives et viables pour les agriculteurs: filière bois énergie pour valoriser les produits d'égavage? Une coopérative carbone territoriale à l'image de celle de La Rochelle*?

- **associatifs** pouvant faire le lien entre les collectivités et les agriculteurs à l'image par exemple de l'association des Planteurs volontaires à Lille*.

A l'échelle du territoire du SEPAL, l'agroforesterie au sens large apparaît ainsi comme un levier majeur à actionner pour:

- améliorer la résilience du territoire face aux aléas climatiques;
- offrir un cadre de vie qualitatif aux habitants urbains et périurbains;
- restaurer un équilibre entre nature, habitats, usages, production agricole.

UN SITE DÉMONSTRATEUR POUR L'AGROFORESTERIE?

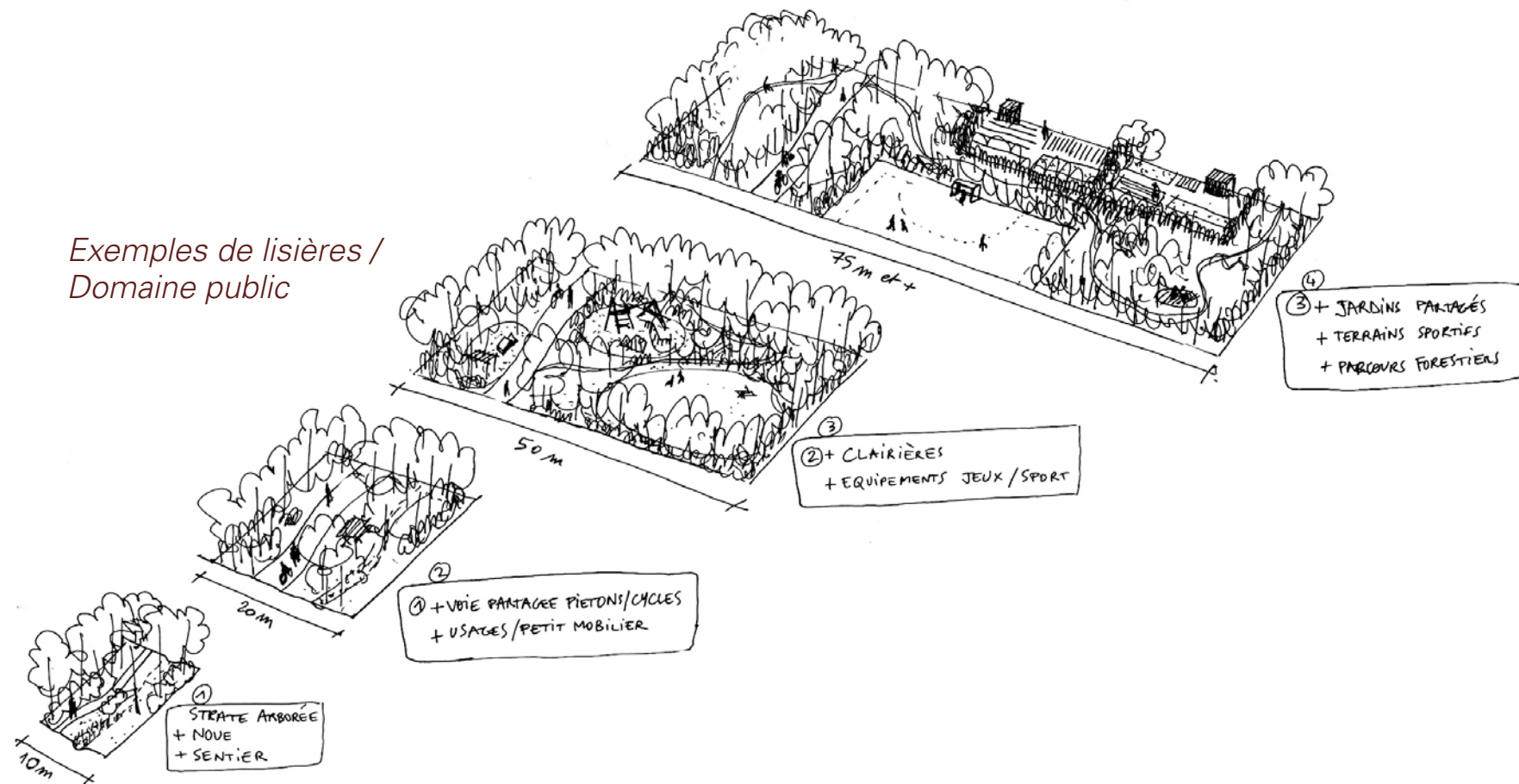
La vulnérabilité face aux enjeux climatiques peut ainsi se transformer en opportunité pour le SEPAL et ses partenaires de devenir l'un des premiers territoire à porter pour ses espaces périurbains et ruraux une stratégie agroforestière ambitieuse. Pour ce faire, un accompagnement technique des agriculteurs pourrait être mis en place notamment par le biais de sites démonstrateurs agroforestiers implantés sur du foncier public, afin de répondre aux interrogations des potentiels candidats à la plantation.

A titre d'exemple, la plaine du Biézin pourrait accueillir 2 types de sites pilotes, l'un pour le maraîchage et l'arboriculture au sein d'une enclave de 13ha de plus en plus contraignante pour les cultures céréalières, et l'autre pour les grandes cultures sur un tènement de 35ha dont les dimensions et l'orientation se prêteraient parfaitement à une implantation agroforestière intraparcellaire.

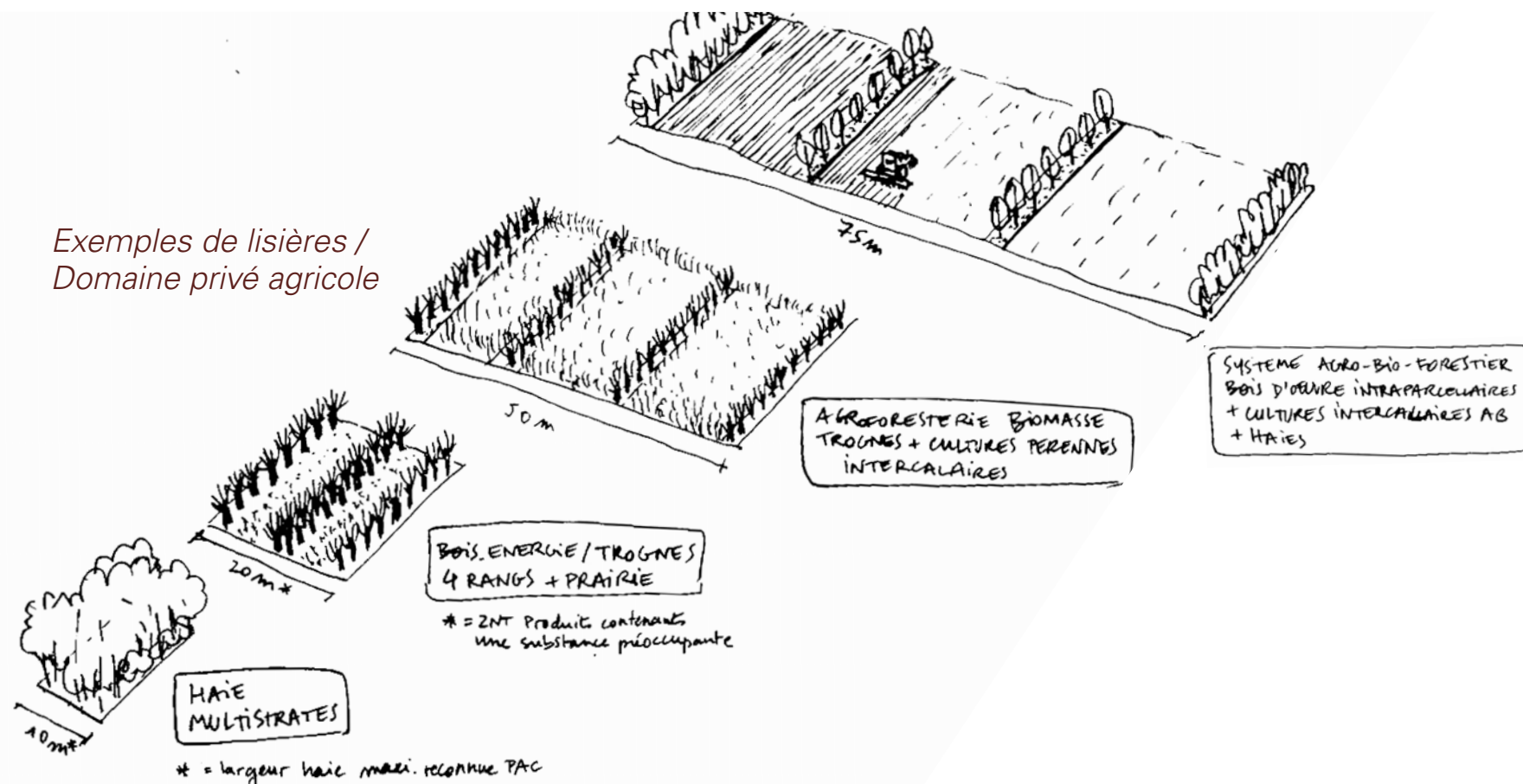
*cf la boîte à outils en fin du livrable

MAILLAGE AGROFORESTIER ET LISIÈRES AGRO-PAYSAGÈRES

Exemples de lisières /
Domaine public



Exemples de lisières /
Domaine privé agricole



LISIÈRES AGRO-PAYSAGÈRES

La densification du maillage paysager du territoire passe par un travail sur les limites entre espaces habités et espaces agricoles ou naturels, frontages souvent abrupts qui croisent de nombreux enjeux de voisinage et d'acclimatation.

Il s'agit d'un axe fort de reconquête paysagère des franges, qui pourrait faire l'objet d'une politique foncière dédiée.

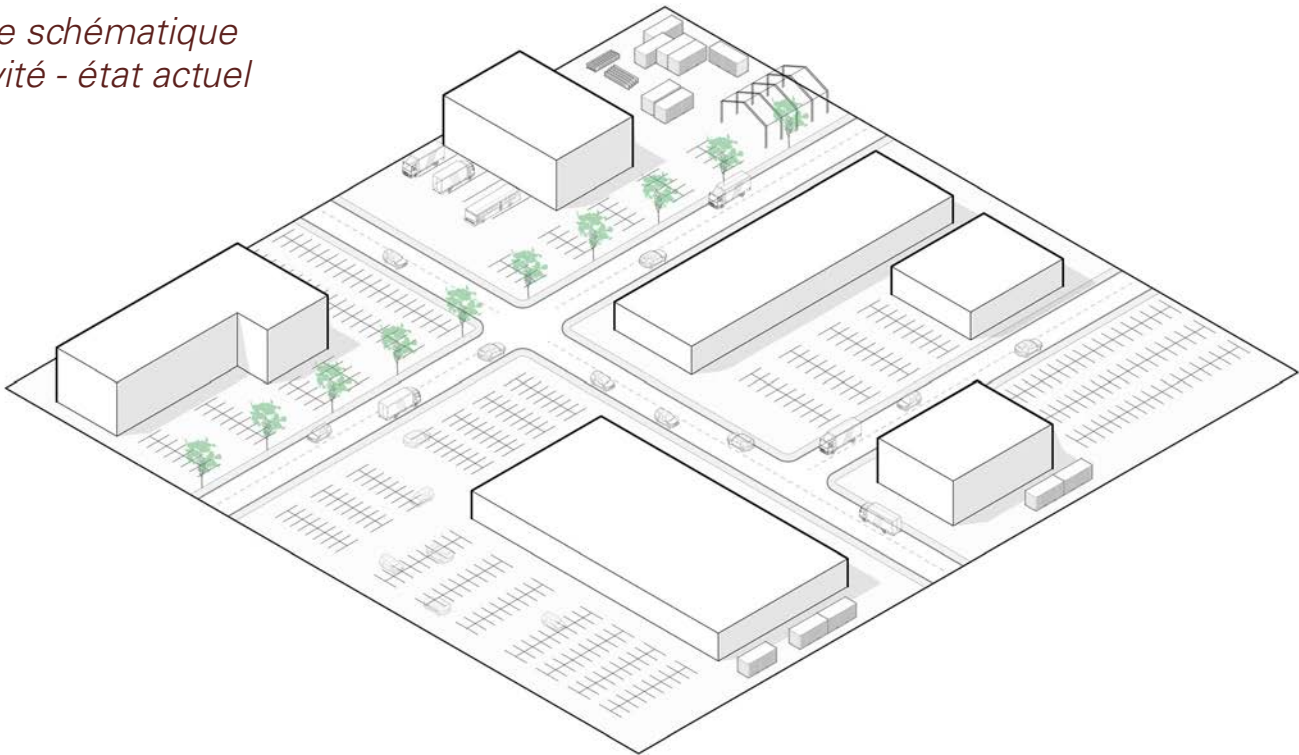
En effet ces lisières «agro-paysagères» représentent à la fois :

- **des aménagements agro-écologiques** bénéfiques aux parcelles agricoles qui les jouxtent (refuges pour auxiliaires de cultures, amortisseurs climatiques, apports de matière organique, ...)
- **des espaces tampons** atténuant les nuisances agricoles vis-à-vis des riverains (traitements, poussière, perception du bruit)
- **des corridors de biodiversité**
- surtout, **des éléments paysagers forts**, acclimatants, fortement plantés assurant une transition entre deux typologies d'espaces peu connectés (ville/campagne) et qui profitent aux deux côtés.

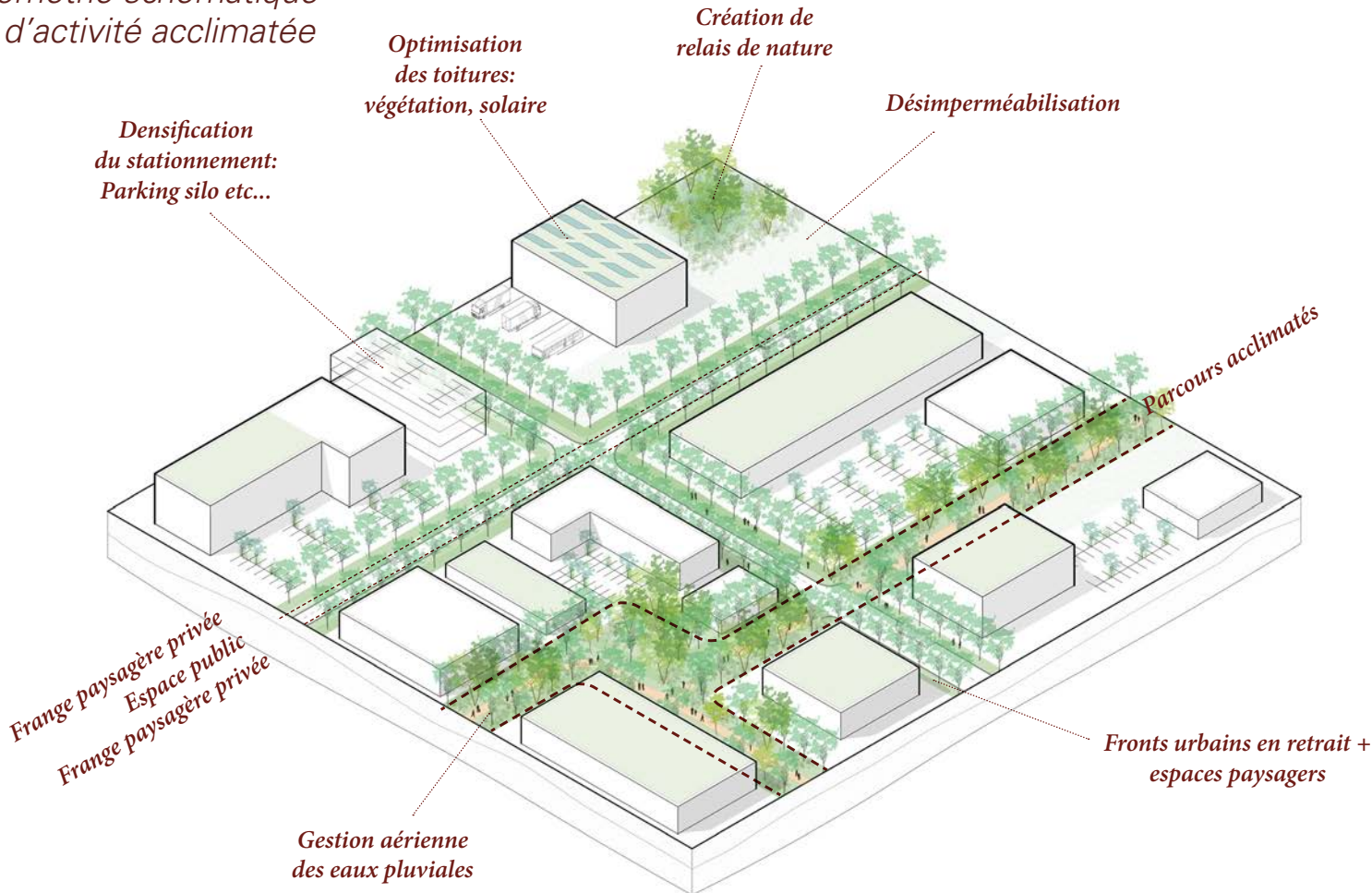
Ces lisières peuvent porter différents usages en fonction de leur épaisseurs: gestion des eaux pluviales, circulations douces, jeux ou sport, à l'image de la promenade du Biézin qui opère sur une épaisseur de 50m environ une transition entre agriculture et habitations.

Les lisières agro-paysagères peuvent se traduire sur l'espace agricole par des aménagements agro-écologiques (haies, prairies permanentes, etc.) ou des productions d'une autre nature, par exemple avec des cultures pérennes en agriculture biologique ou à vocation énergétique (filère bois).

Axonométrie schématique
Zone d'activité - état actuel



Axonométrie schématique
Zone d'activité acclimatée



DES ACTIONS À MENER SUR LES DOMAINES PUBLIC ET PRIVÉ

A l'instar de l'agroforesterie dont le développement devra à la fois s'appuyer sur des initiatives publiques et privées, la reconquête paysagère des zones économiques et zones d'activités, autres territoires à fort potentiel de mutation, repose sur une double action:

> par les collectivités publiques:

- en poursuivant le réaménagement des espaces publics et le déploiement du plan canopée du Grand Lyon, en l'étendant au territoire du SEPAL;
- en mettant en place une politique foncière dédiée: par exemple via des emplacements réservés pour les relais de nature et les parcours acclimatés, ou une démarche de préemptions localisées à des fins de nature en ville sur des sites stratégiques;
- en co-finançant des actions de désimperméabilisation et de végétalisation sur le domaine privée à l'image de ce qui existe sur le territoire agricole (aides à la plantation de haies, etc...).

> par les entreprises privées:

- dans le cadre de la démarche RSE des entreprises (cadre de travail, bilan carbone, démarche biodiversité etc...);
- en bénéficiant d'une fiscalité écologique locale, à inventer?

UNE TRAME DE NATURE INFILTRÉE

La reconquête paysagère doit s'appuyer en premier lieu sur la trame urbaine via des opérations de plantations et de désimperméabilisation sur l'espace public, mais elle doit également et nécessairement être complétée d'actions sur les parcelles privées afin de constituer un maillage paysager le plus dense possible via:

- une stratégie de réduction des emprises dédiées au stationnement (parking silos, incitation au co-voiturage, etc.);
- une reconfiguration du parcellaire liée à une mutation du bâti libérant des espaces pour des relais de nature et des parcours acclimatés intra-quartiers;
- une stratégie de désimperméabilisation ambitieuse;
- une optimisation des toitures;
- un travail de densification paysagère des franges au contact de l'espace public.

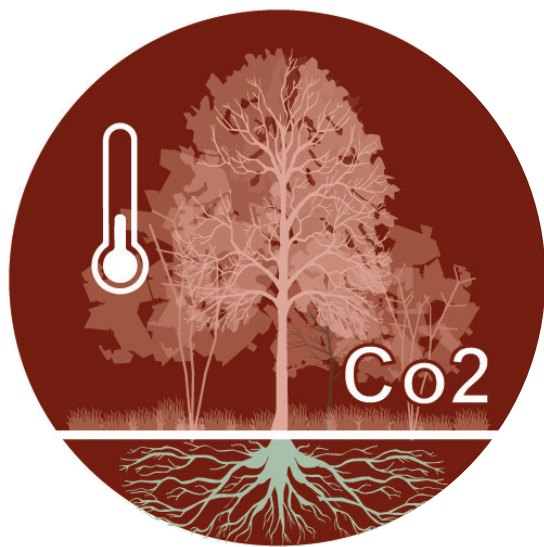
DES PARCOURS ACCLIMATÉS?

Les «parcours acclimatés» définissent dans un nouveau récit territorial, des axes de promenade et de circulations modes doux, ombragés, fortement plantés et avec une expression naturelle marquée, desservant tout lieu du territoire du SEPAL, qu'il soit urbain, périurbain ou rural.

Ceux-ci s'accompagnent de «faisceaux acclimatés» diffus : une densification végétale aux abords des axes de parcours et renforçant leur effet (ombrage, fraîcheur, biodiversité, qualité paysagère etc...).



Pour un SCoT Sols et Résilience



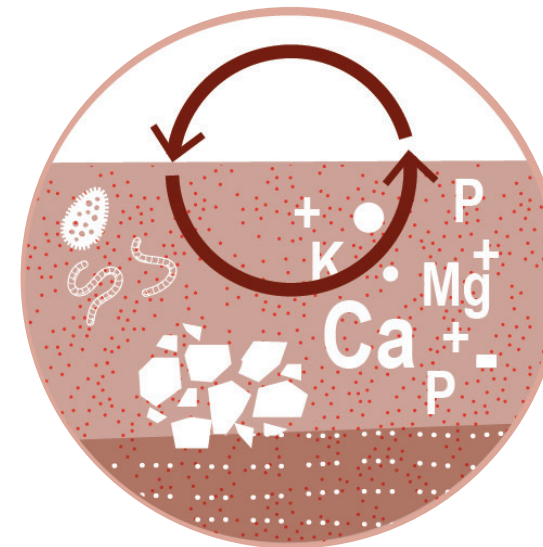
1 / Un SCoT qui VISE LA RÉGULATION DU CLIMAT EN CONFORTANT LES BOISEMENTS pour renforcer la séquestration carbone

- renforcer la trame boisée des secteurs Est du territoire du SCoT
- accompagner les évolutions des pratiques agricoles vers l'agroforesterie



2/ UN SCOT QUI FIXE DES LIMITES ÉPAISSES à l'urbanisation sur des secteurs clés (site de renaturation, zones de contact dégradées, parcours acclimatés)

- Renforcer le réseau de lisières pour renforcer la fonctionnalité des sols, leur rôle dans la régulation climatique et qualifier le paysage et les usages



3/ Un SCoT qui VISE À RETROUVER LE SOL et ses fonctionnalités écologiques lors du renouvellement urbain

- des prescriptions ambitieuses à traduire sous forme d'OAP thématiques ou sectorielles pour les secteurs à enjeux à rédiger dans les PLU (notamment coefficient de désimperméabilisation, de végétalisation, de pleine terre, de biotope)

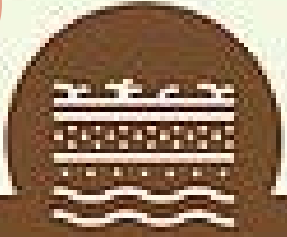


4/ Un SCoT qui INSUFFLE une politique volontariste pour créer des ESPACES DE NATURE DU QUOTIDIEN en ville

- des objectifs sur les espaces publics
- un maillage de faisceaux urbains acclimatés support d'usages multiples
- des prescriptions ambitieuses à traduire sous forme d'OAP thématiques à coupler avec une politique foncière et/ou un zonage adapté

4. BOÎTE A OUTILS





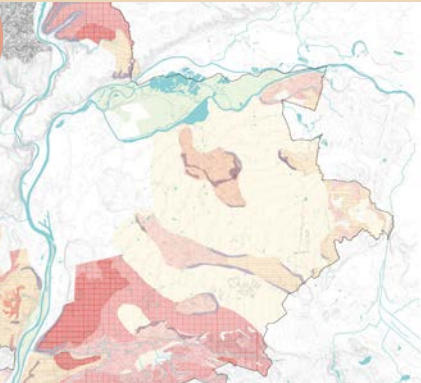
LA TRAME BRUNE

METTRE EN PLACE UNE TRAME BRUNE À L'ÉCHELLE DU SCOT

Au même titre que la trame verte et bleue. Afin d'éviter la fragmentation des continuités écologiques et tenir compte des déplacements des êtres vivants, non seulement en surface où dans l'eau mais aussi en hauteur et en profondeur, d'autres types de trames sont préconisées par les scientifiques. La trame brune concerne les sols naturels et la biodiversité qu'ils contiennent, et les risques de discontinuités, liées aux infrastructures ou réseaux souterrains notamment.

Certains SCOT commencent à évoquer cette trame, au même titre que les trames vertes et bleues: SCOT Provence Méditerranée, ou le SCOT de l'agglomération de Metz (SCOTAM) par exemple.





VERS UNE MEILLEURE CONNAISSANCE DE LA NATURE, DE LA FONCTIONNALITÉ ET DE LA QUALITÉ DES SOLS À L'ÉCHELLE DES PLU

Exemple de prescriptions :

*A l'échelle des PLU,
Un diagnostic des sols plus fin sera établi lors de l'état initial de l'environnement afin de déterminer et hiérarchiser les enjeux de préservation, régénération ou consommation foncière en complète connaissance des caractéristiques intrinsèques des sols et des milieux (la qualité de la biodiversité, la profondeur des sols, leur fertilité, leur potentiel de captation de carbone...) à croiser avec les périmètres de protection existants (périmètres réglementaires et informatifs), les caractéristiques physiques (géologie, topographie, hydrographie, risques naturels...) et les usages de ces espaces (type et nature des exploitations agricoles, fonctions récréatives et culturelles, puits de carbone...).*





DES OAP THÉMATIQUES DANS LE PLU

Référence PLUi de Grenoble, OAP Paysage et Biodiversité

Créer des OAP thématiques sur les sujets comme les sols, les paysages, la biodiversité etc... Ces OAP transversales proposent un urbanisme de projet (ou négocié) qui sont une alternative à des modes de faire réglementaires et fonctionnalistes.

L'OAP Paysage et Biodiversité permet de relier le grand paysage au paysage ordinaire, domestique:
"Pour promouvoir la diversité des paysages et adapter les orientations à chaque territoire/paysage (poursuivre l'évolution des territoires, le progrès sans détruire ou nier le patrimoine et les paysages hérités). Donner sens et force au règlement du PLUi pour permettre une intégration harmonieuse des projets dans un territoire de bien commun.
Garantir la mise en cohérence de toutes les formes d'aménagement du territoire et surtout donner à tout pétitionnaire un cadrage pour construire son projet dans le respect de son environnement géographique, culturel et écologique."

Source PLUi de Grenoble Alpes Métropole





FAIRE EVOLUER LE ZONAGE

Zone L: lisières (écotones fragiles)

Afin de fixer des limites épaisses à l'urbanisation, créer un zonage spécifique aux zones de lisières. Dans ces zones porteuses de nombreux enjeux de voisinage et d'acclimatation (rapports zone agricole/ville par exemple). Des dispositifs paysagers et des outils de gestion peuvent être proposés, pour faire porter à ces lisières "agro-paysagères" différentes fonctions.

Référence de l'Atelier d'Ecologie Urbaine: la frange Nord de la Ville de Quend dans la Somme pour le compte du Syndicat Mixte Baie de Somme -Grand Littoral Picard (Emma Blanc mandataire) . Le contact entre la Ville et un site NATURA 2000 en périphérie nécessite un traitement spécifique avec la mise en œuvre d'une bande tampon et des contraintes réglementaires fortes.

- 

Outils réglementaires
- 

Actions portées par des acteurs privés ou associatifs
- 

Actions publiques



UNE COOPÉRATIVE CARBONE TERRITORIALE À L'IMAGE DE CELLE DE LA ROCHELLE

La Coopérative Carbone La Rochelle a été initiée en 2017 et fondée dans le cadre du programme La Rochelle Territoire Zéro Carbone. La Coopérative s'adresse aux citoyens, entreprises, collectivités. En 2022, La Coopérative regroupe 50 sociétaires (citoyens, entreprises, collectivités, structures d'enseignement, agriculteurs), elle a accompagné 8 projets de séquestration du carbone (plantations, projet agricoles, création de forêts etc...) et 31 organisations ainsi que 7 communes de l'agglomération de la Rochelle dans la réalisation du bilan carbone de leurs activités.

Son rôle est d'actionner localement les leviers de la neutralité carbone en :

- Sensibilisant les acteurs du territoire aux enjeux énergie-climat
- Accompagnant les organisations et collectivités dans la mesure et la réduction de leurs émissions de gaz à effet de serre
- Favorisant l'émergence de projets de réduction et de séquestration du carbone qui vont au-delà des pratiques courantes et réglementaires par la vente de crédits carbone.

<https://larochelle.cooperativecarbone.fr/>



ASSOCIATION DES PLANTEURS VOLONTAIRES À LILLE

Association loi 1901, reconnue d'utilité publique fondée en 2013 dans le nord de la France. L'association milite en faveur de l'arbre, par la réalisation de projets de plantation, de chantiers participatifs, d'animations et de formations autour de la thématique de l'arbre.

Depuis 2013, c'est plus de 200 000 arbres qui ont été plantés, 300 chantiers menés, avec 10 000 bénévoles.

L'association est membre du réseau l'Af-ac-Agroforesteries (dédié à l'arbre et à la haie), dont les structures portent l'ambition de soutenir la résilience des territoires et d'accompagner les transformations de l'agriculture en atteignant un haut niveau de services environnementaux et productifs rendus par les arbres.

Ces associations font ainsi le lien entre les collectivités et les agriculteurs.

<http://planteurs-volontaires.com/>



UN PLAN CANOPÉE QUI ASSOCIE LES PARTENAIRES PRIVÉS RÉFÉRENCE PLAN CANOPÉE DE MONTRÉAL

Le plan Canopée de Montréal repose sur des partenariats entre différents acteurs encadrés par un organisme public (la SOVERDI - Société de Verdissement du Montréal Métropolitain).

Cet organisme dédié coordonne la démarche et les stratégies de développement du plan canopée (augmenter la couverture arborée sur le territoire).

Les entreprises et institutions montréalaises sont appelées à mettre la main... à la terre selon diverses formes de participation, comme plusieurs d'entre elles le font déjà : dons en argent, action bénévole, fourniture d'arbres etc...

Ainsi le plan canopée outre des plantations sur l'espace public a aussi réalisé des projets de plantation auprès de 150 organismes et entreprises: ruelles vertes, cours d'écoles, bordures de grands axes de circulation, milieux industriels, HLM, mais aussi parcs nature.



INCITATION À LA PLANTATION DANS LES TISSUS RÉSIDENTIELS - MONTREAL

L'un des enjeux essentiels du déploiement du plan canopée est la possibilité et la capacité d'agir sur les espaces privés, et notamment résidentiels, représentant la majorité des espaces à planter.

Les possibilités sont variées, avec la possibilité de se voir offrir des arbres à planter dans son jardin lors d'événements réguliers (ex : Un arbre pour mon quartier), ou toute l'année avec la vente à moindre coût d'arbres fruitiers et réguliers. Les arbres vendus aux privés sont âgés de quatre ans et peuvent mesurer jusqu'à 200cm. Les fruitiers peuvent rapidement fournir des fruits, mais ont aussi la capacité d'apporter de l'ombre et de la fraîcheur évidemment.

Les essences proposées aux privés sont encadrées, permettant d'avoir un contrôle global quant à la diffusion des essences et une haute capacité des futurs jardins plantés à lutter efficacement contre la pollution, la chaleur et le changement climatique.

De nombreux tutoriels et des fiches d'aides permettent aux habitants de planter eux-même les arbres choisis.

Depuis 2013, près de 10.000 arbres ont été plantés à Montréal grâce à cette initiative de verdissement



Outils réglementaires



Actions portées par des acteurs privés ou associatifs



Actions publiques

BOITE À OUTILS
EXEMPLES ET RÉFÉRENCES



DÉVELOPPER UNE PÉPINIÈRE
MUNICIPALE

Montréal dispose également d’une pépinière municipale qui peut approvisionner environ 50% des besoins en arbres du plan d’action. La part restante provient de pépinières privées de l’agglomération, proposant par là même une plus grande variété d’essences arborées, permettant le déploiement d’une forêt urbaine davantage diversifiée et largement indigène. Appartenant au domaine public, elle peut aussi être envisagée comme un laboratoire pour accroître les connaissances et les savoirs pratiques sur le déploiement des arbres.



FORÊT URBAINE - MADRID

En Espagne, la Municipalité de Madrid a lancé en 2021 un projet de forêt métropolitaine à Madrid. Une véritable infrastructure verte qui s’étendra sur 75 kilomètres, avec 450 000 arbres plantés sur 137 hectares et 12 ans de mise en œuvre du projet. Elle contribuera au rééquilibrage de la ville, à la réduction des émissions de CO2, à la lutte contre le changement climatique, à la restauration écologique et paysagère des zones dégradées et à l’augmentation de l’offre d’itinéraires piétons et cyclables, ainsi qu’à l’amélioration du cadre de vie de la population.

La forêt sera composée d’essences indigènes, représentatives du patrimoine naturel local, adaptées aux conditions de la commune et aux scénarios de changement climatique prévus (chênes verts, peupliers, oliviers sauvages, arbousiers etc...)

Les massifs forestiers seront accompagnés de sentiers de promenade et de pratique sportive, d’espaces de vie et d’autres aménagements qui proposent des usages de récréation et d’agrément pour les habitants.

Afin de garantir sa continuité, des écoducs (ponts verts) sont également envisagés qui permettent de franchir en certains points les principales infrastructures de transport et contribuent à la continuité écologique et fonctionnelle du corridor et des éléments qui le composent.

Sa réalisation est planifiée à travers un concours d’idées international découpant en plusieurs lots/ séquences de cette ceinture urbaine. Il s’agit d’une initiative à laquelle collaborent plusieurs services du conseil municipal ainsi que des universités et des entreprises. Le groupe moteur est piloté par le maire adjoint. La première phase de la stratégie du projet et son exécution est supervisée par le service «urbanisme», car il s’agit d’un projet urbain où, en plus d’agir sur les terres municipales, il est prévu de mener des actions importantes de gestion urbaine et du patrimoine foncier municipal. Mais les services de l’environnement, de la mobilité et de l’économie jouent également un rôle essentiel.

Source:
<https://diario.madrid.es/wp-content/uploads/2020/06/Dossier-Bosque-Metropolitano-Datos.pdf>



JARDIN DE DÉPOLLUTION
renaturation d’anciennes friches
industrielles

Dans les zones d’anciennes friches industrielles plus ou moins polluées pour répondre à leur possible renaturation avec la gestion de la pollution en fonction des usages et des contraintes sanitaires. Des approches par la phytoremédiation peuvent être proposées si la temporalité le permet.

Référence: Carrières sous-Poissy (78), Anciennes sablières, puis centre d’enfouissement de déchets inertes et jardin de dépollution (Agence TER mandataire, AEU co-traitant)



DESIMPERMEABILISATION
des sols

Perméabiliser les sols le plus possible pour permettre l’évapotranspiration (végétation, pavés à joints enherbés, béton poreux etc...) Utiliser tous les interstices disponibles pour les transformer en petits lieux perméables et plantés, alimentés par les eaux de ruissellement.

Référence:
ZAC des Girondins, Lyon, BASE
Portland, système de gestion écologique des eaux de ruissellement



PAYSAGE PRODUCTIF
Fabrique de terre fertile

Sur les espaces en attente dont le foncier est disponible pour quelques années, installer une fabrique à terre fertile (refertilisation de terres inertes) permettant de limiter l’impact des projets d’aménagement sur les sols arables de la métropole.

Référence: Fabrique à terre fertile en cours sur le site du Champ de la Confluence, BASE, SPL maître d’ouvrage. Suite à cette expérimentation, la Métropole de Lyon vient de créer un cahier des charges type pour les entreprises, pour la mise en œuvre de terres fertiles dans les projets.



Outils réglementaires



Actions portées par
des acteurs privés
ou associatifs



Actions publiques

MISSION D'ÉTUDE PAYSAGES, SOLS ET RÉSILIENCE

*Ou comment mieux révéler les fonctionnalités des sols et les paysages de l'agglomération lyonnaise
et travailler à leur régénération dans un objectif de résilience territoriale et de bien être pour tous les habitants*

SEPAL

BASE | Atelier d'Ecologie Urbaine | CRBA | Géraldine PIN