

Commune de Lancy

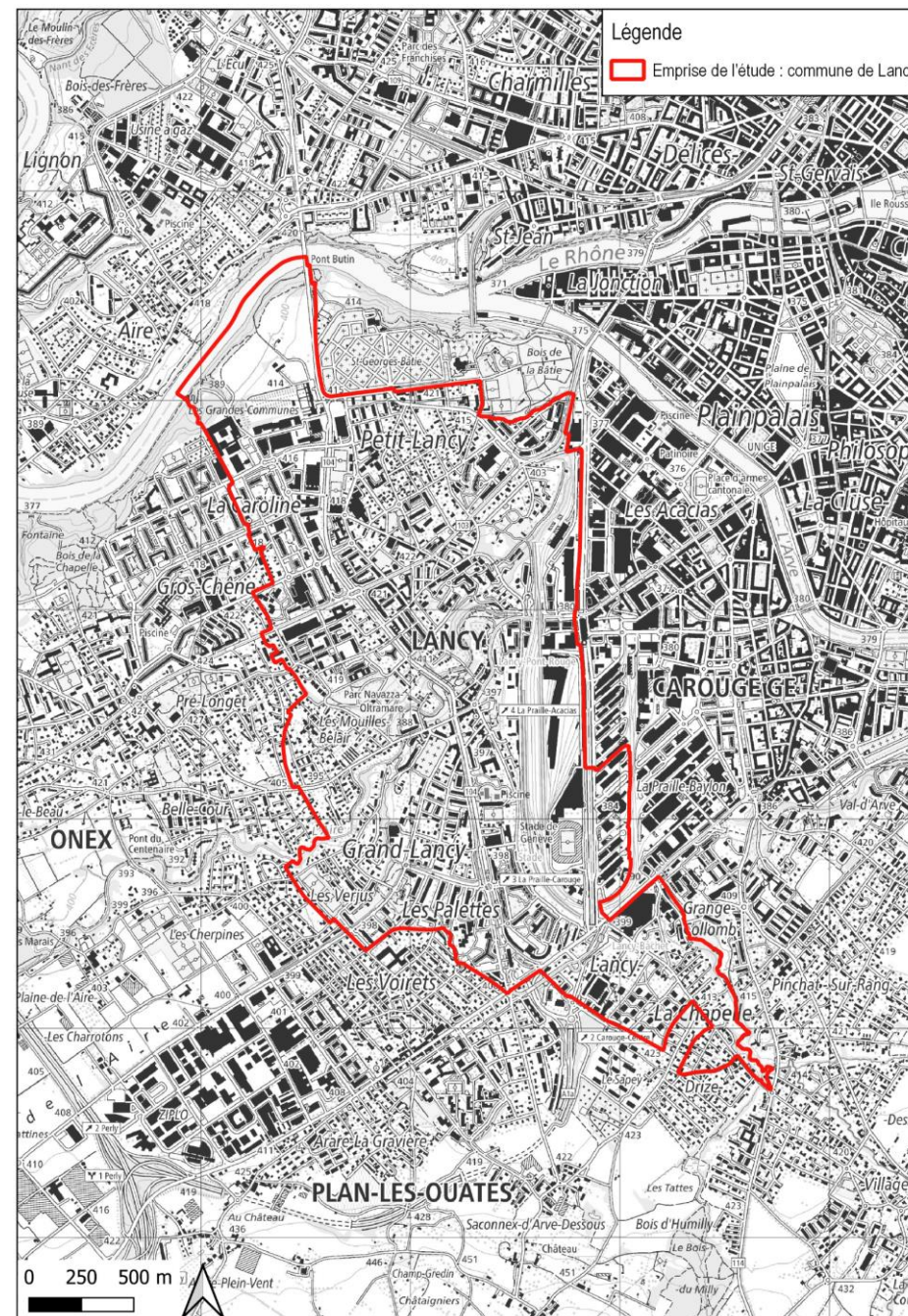
Analyse des opportunités de végétalisation sur la commune



Dans le cadre de sa stratégie végétalisation, la commune de Lancy sollicite TeraSol pour un accompagnement méthodologique. L'objectif de cet accompagnement est d'apporter de nouvelles clés de lecture du territoire afin d'enrichir la réflexion sur les opportunités de végétalisation.

Ce document retranscrit le raisonnement méthodologique appliqué pour répondre aux questions suivantes :

- Quelle est l'occupation actuelle du sol ?
- Quelles sont les parcelles où l'objectif canopée est / n'est pas atteint ?
- Sur les parcelles où l'objectif canopée n'est pas atteint, quelle surface canopée devra-t-on recréer ?
- Sur les parcelles où l'objectif canopée n'est pas atteint, combien d'arbres devra-t-on planter ?
- Sur les parcelles où l'objectif canopée n'est pas atteint, y-a-t 'il suffisamment de surfaces de pleine terre pour accueillir de nouvelles plantations et garantir leur croissance sur le long terme ?
- Si non, y-a-t 'il suffisamment de surfaces scellées pour accueillir une opération de désimperméabilisation ?
- Si oui, quel est le potentiel de désimperméabilisation de ces surfaces scellées ?
- Quelles sont les pistes d'action recommandées sur chaque surface ?





Cartographie de l'occupation du sol

Cette carte est obtenue par interprétation des données LIDAR (*Laser Imaging Detection And Ranging*) mises à disposition par la Confédération (« swissSURFACE^{3D} »). Ces données se matérialisent sous la forme d'un nuage de points classifiés répartis de manière irrégulière dans l'espace et qui permettent de modéliser le territoire en 3D avec une densité spatiale élevée (15-20 points / m² en moyenne). Chaque mesure possède des coordonnées X, Y, Z très précises et est mise en classe selon une classification prédéfinie qui renseigne sur la nature des objets mesurés. Sur la commune de Lancy, les images LIDAR les plus récentes datent de **2023**.

La carte obtenue représente l'occupation du sol avec une résolution de 10 cm. Huit classes d'occupation du sol ont été distinguées :

- **Bâtiment** : toute surface construite incluant ou non des fondations.
- **Routes** : toute surface dédiée à la circulation routière présentant un revêtement imperméable type bitume.
- **Surface imperméabilisée** : toute surface anthropique autre que les routes présentant un revêtement imperméable ou semi-perméable type béton, enrobé bitumineux, EPDM, stabilisé, etc.
- **Voies ferrées** : toute surface dédiée à la circulation ferroviaire.
- **Végétation basse (< 1m)** : cette catégorie regroupe l'ensemble des surfaces végétalisées de manière temporaire (surfaces agricoles) et permanente (parcs urbains) dont la hauteur de végétation est inférieure à 1m.
- **Végétation moyenne (1-3m)** : cette catégorie regroupe l'ensemble des surfaces végétalisées de manière permanente dont la hauteur de végétation est comprise entre 1m et 3m.
- **Végétation haute (> 3m)** : cette catégorie regroupe l'ensemble des surfaces végétalisées de manière permanente dont la hauteur de végétation est supérieure à 3m.
- **Eau libre** : toute surface en eau naturelle (cours d'eau, étang) et artificielle (piscine).

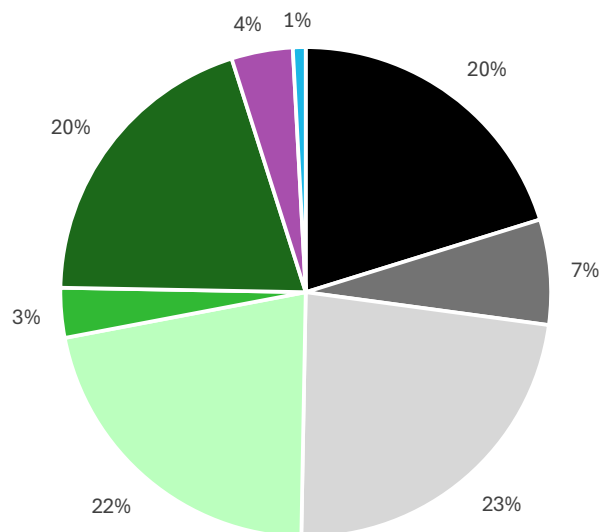
A noter que la présence ou non de construction souterraine n'a pas été prise en compte pour la réalisation de cette carte. Seul le revêtement de surface ainsi que la végétation apparente sont renseignés.

Occupation du sol - résultats

Les proportions surfaciques des différents types d'occupation du sol sont indiquées dans le graphique suivant.

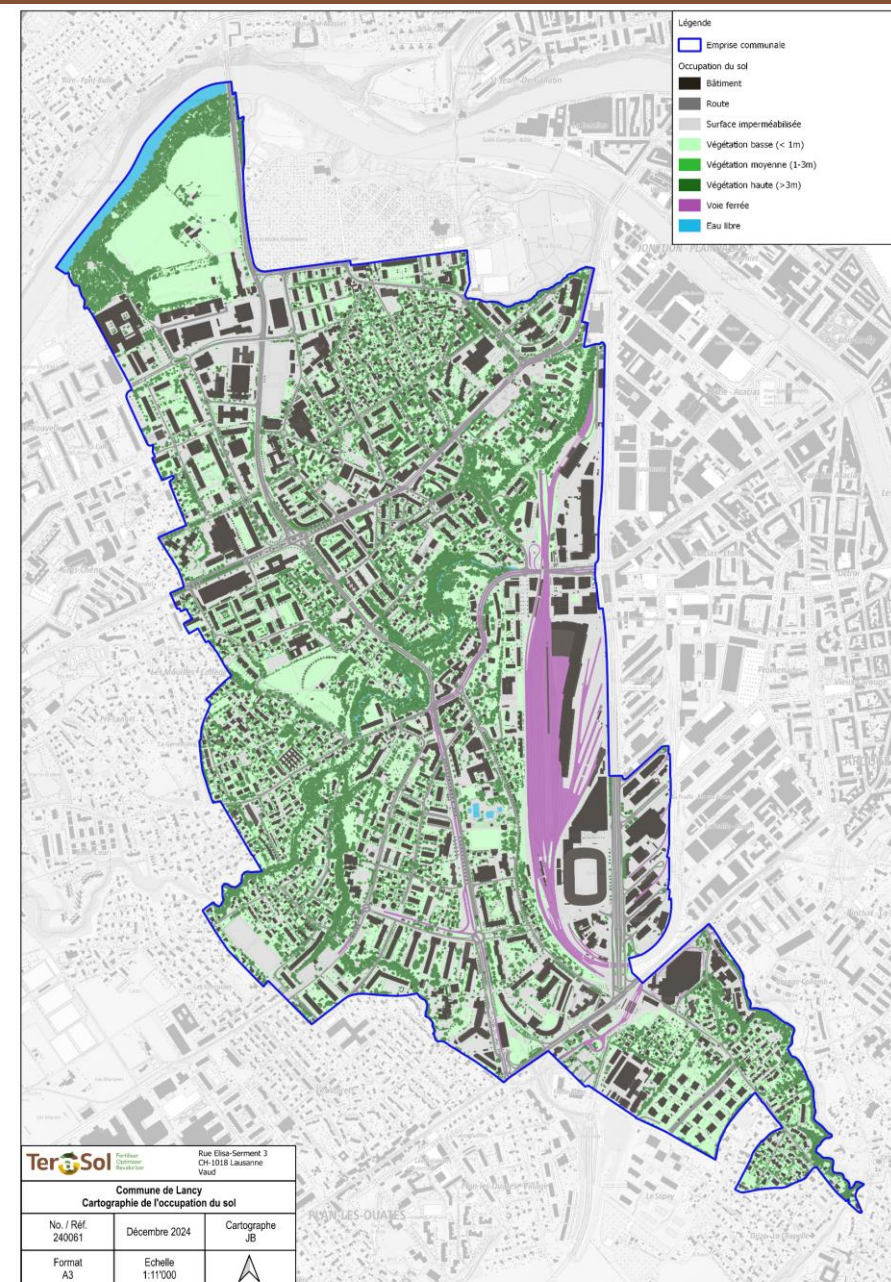
Ainsi sur Lancy, en 2023 :

- 23% de l'emprise communale est occupée par des surfaces imperméabilisées qui correspondent essentiellement aux **trottoirs, zones de stationnement et places urbaines minéralisées**.
- 22% de l'emprise communale est occupée par de la végétation basse (hauteur de végétation inférieure à 1 m). Il s'agit essentiellement **des surfaces agricoles en grandes cultures et des espaces verts urbains et jardins privés**.
- 20% de l'emprise communale est occupée par du bâti.
- 20% de l'emprise communale est occupée par de la végétation haute (hauteur supérieure à 3m). Il s'agit des **surfaces arborées urbaines et forestières**.
- 7% de l'emprise communale est occupée par des routes.
- 3% de l'emprise communale est occupée par de la végétation moyenne (hauteur de végétation comprise entre 1m et 3m). Il s'agit essentiellement des **haies urbaines** que l'on retrouve dans les zones de villas.
- Les voies ferrées occupent 4% du territoire et les eaux libres (sans végétation) moins d'1%.



■ Bâtiment ■ Route ■ Surface imperméabilisée ■ Végétation basse (< 1m)
■ Végétation moyenne (1-3m) ■ Végétation haute (>3m) ■ Voie ferrée ■ Eau libre

Occupation du sol	Superficie (ha)	Pourcentage
Bâtiment	97	20.2%
Route	33	6.9%
Surface imperméabilisée	111	23.1%
Végétation basse (< 1m)	104	21.7%
Végétation moyenne (1-3m)	16	3.3%
Végétation haute (>3m)	95	19.8%
Voie ferrée	19	4.0%
Eau libre	4	0.8%



Aperçu de la carte de l'occupation du sol - Voir la carte détaillée au format A3 en annexe.



Cadastre de la pleine terre

La notion de « pleine terre » découle du principe de trame brune, directement inspiré par les modèles des trames vertes, bleues, oranges, etc. D’une manière générale, la trame brune correspond à la continuité des surfaces de « pleine terre » au sens pédologique du terme, soit les zones où le continuum sous-sol / sol / atmosphère est respecté. Cette définition repose donc sur le principe de continuité écologique au même titre que les autres typologies de trames. Par continuité, il est question de connectivité biologique, permettant aux organismes édaphiques de se déplacer pour se reproduire, se nourrir, coloniser un milieu ou bien échapper aux perturbations (1).

Dans le cadre de cette étude, nous proposons d’élargir cette notion de trame brune en incluant toute zone dont le sous-sol est susceptible d’accueillir des racines. Sous cette perspective, la notion de trame brune concerne l’ensemble du volume souterrain, qu’il soit végétalisé ou imperméabilisé. Différentes classes de trame brune peuvent donc être nuancées au regard de leur capacité à favoriser la prospection racinaire. Ces classes sont détaillées dans le tableau ci-dessous. Pour chacune d’entre elles, une indication est apportée concernant :

- **La perméabilité de surface**, soit la capacité du revêtement à infiltrer rapidement les eaux pluviales.
- **Le drainage en profondeur**, soit la capacité du sous-sol à drainer les eaux gravitaires en profondeur.
- **La prospection racinaire**, soit la capacité du sol à favoriser ou non le bon développement des racines.
- **L’opportunité de végétalisation**, soit les pistes d’action envisageables pour végétaliser.

Afin de faciliter l’appropriation de la carte, nous avons fait le choix de privilégier le terme de « pleine terre » plutôt que « trame brune ». La carte du cadastre de la pleine terre découle d’un croisement entre 3 cartes : 1) l’occupation du sol (développée dans le cadre de ce mandat), 2) les réseaux souterrains et 3) les constructions souterraines. Concernant les réseaux, ces derniers ont été soustraits de la carte finale car ils renvoient à un volume souterrain non favorable à la prospection racinaire. La couche SIG des réseaux est obtenue par application d’un tampon de 0,5m de large à la couche initiale (polyligne). Ce tampon correspond à l’épaisseur de grave sableuse qui entoure les réseaux lors de leur mise en œuvre.

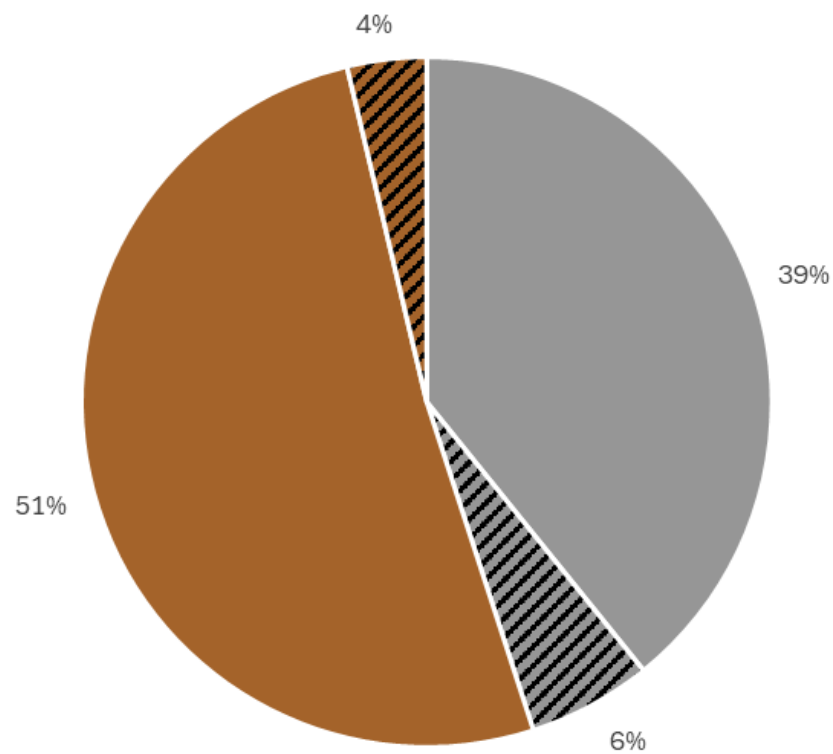
Classes	Perméabilité de surface	Drainage en profondeur	Prospection racinaire	Opportunités de végétalisation
Pleine terre	Variable	Variable	Favorable	Plantation directe (toute strate)
Pleine terre sur dalle	Variable	Nul	Modérément favorable	Plantation directe (strate basse)
Surface imperméable	Nulle	Variable	Peu favorable	Désimperméabilisation + plantation (toute strate) ou création d’un technosol
Surface imperméable sur dalle	Nulle	Nul	Défavorable	Désimperméabilisation + plantation (strate basse) ou création d’un technosol

(1) Auclerc A., Ponge J.-F., Barot S., Dubs F., 2009 - Experimental assessment of habitat preference and dispersal ability of soil springtails. Soil Biology and Biochemistry 41, 1596-1604.

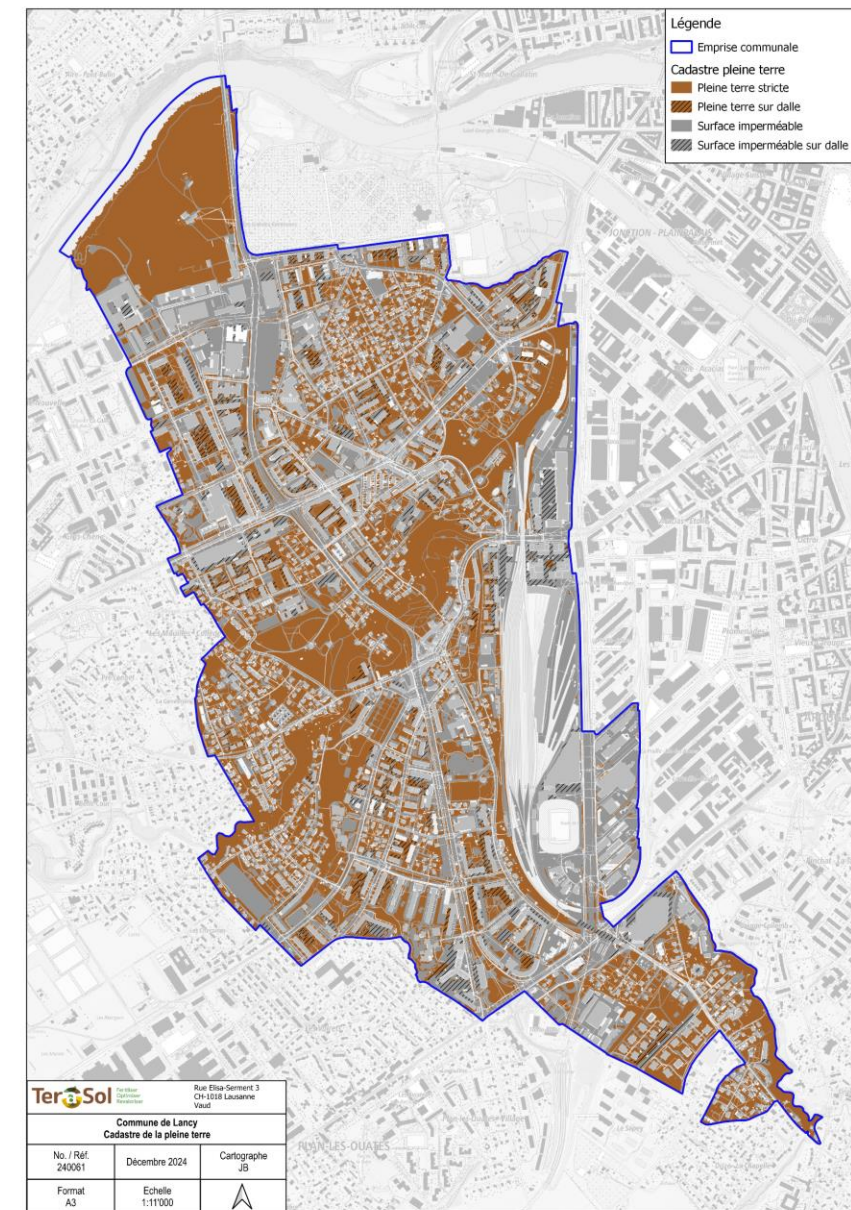
Les proportions surfaciques des différentes classes du cadastre de la pleine terre sont indiquées dans le graphique suivant. Les surfaces occupées par des réseaux, des voies ferrées, des bâtiments et de l'eau libre ne sont pas comptabilisées.

Ainsi, à l'échelle de Lancy :

- 51% des surfaces au sol, soit 64 ha, est occupé par de la pleine terre stricte.
- 39% des surfaces au sol, soit 125 ha, est occupé par des surfaces imperméables.
- 6% des surfaces au sol, soit 18 ha, est occupé par des surfaces imperméables sur dalle.
- 4% des surfaces au sol, soit 12 ha, est occupé par de la pleine terre sur dalle.



■ Surface imperméable ■ Surface imperméable sur dalle ■ Pleine terre stricte ■ Pleine terre sur dalle



*Aperçu du cadastre de la pleine terre –
Voir la carte détaillée au format A3 en annexe.*



Cartographie du potentiel de désimperméabilisation des sols

Toute opération de désimperméabilisation induit le remplacement d'une surface scellée (enrobé bitumineux) par de la pleine terre pour y accueillir une végétation. Cependant, le succès d'une telle opération reste entièrement dépendant de la nature du substrat géologique sur lequel reposeront les fosses de plantations. En effet, un substrat imperméable (argile lourde, molasse) proche de la surface peut représenter une réelle contrainte pour le bon développement des arbres et pour la régulation du cycle de l'eau. La carte du potentiel de désimperméabilisation des sols permet de cibler les zones favorables au drainage des eaux pluviales en profondeur, soit des zones considérées comme prioritaires pour accueillir une opération de désimperméabilisation. Seules les surfaces imperméabilisées ont été considérées pour représenter graphiquement ce potentiel car elles demeurent la classe d'occupation du sol la plus appropriée pour accueillir une opération de désimperméabilisation.

Le potentiel de désimperméabilisation des sols est obtenu par une analyse multicritère reposant sur les quatre paramètres suivants : **l'épaisseur de la zone non saturée (1), la profondeur d'apparition du toit du rocher (2), la perméabilité du sous-sol (3), la pente et la présence d'une construction souterraine**. L'épaisseur de la zone non saturée, la perméabilité du sous-sol et la profondeur d'apparition du toit du rocher sont évaluées à partir d'une analyse approfondie des **1072** sondages géologiques publics qui ont été réalisés sur Lancy entre 1915 et 2024. La profondeur d'apparition du toit du rocher permet de déduire l'épaisseur de roche meuble (sous-sol) dont la perméabilité est estimée par analyse des sondages géologiques. La pente est évaluée à partir du modèle numérique de terrain. Enfin, les **parcelles inscrites dans le recensement des sites pollués** ont également été prise en compte dans cette analyse étant donné que l'infiltration des eaux est interdite sur ces zones.

Le potentiel de désimperméabilisation des sols se décline en deux niveaux de légende, présentés ci-après :

- Une légende simplifiée comprenant 6 classes de potentiel pour une lecture rapide de la carte.
- Une légende détaillée comprenant 82 classes de potentiel pour une lecture plus approfondie de la carte. Cette légende permet de distinguer toutes les situations associées à chacune des 6 classes de potentiel de la légende simplifiée.

- 1) *L'épaisseur de la zone non saturée correspond à la profondeur d'apparition de la nappe phréatique.*
- 2) *La profondeur du toit du rocher correspond à la profondeur d'apparition de la roche dure, soit la molasse.*
- 3) *Le sous-sol correspond au substrat géologique meuble reposant sur le toit du rocher.*

Légende simple

Potential très faible
Potential faible
Potential modéré
Potential assez élevé
Potential élevé
Parcelle polluée

Légende détaillée

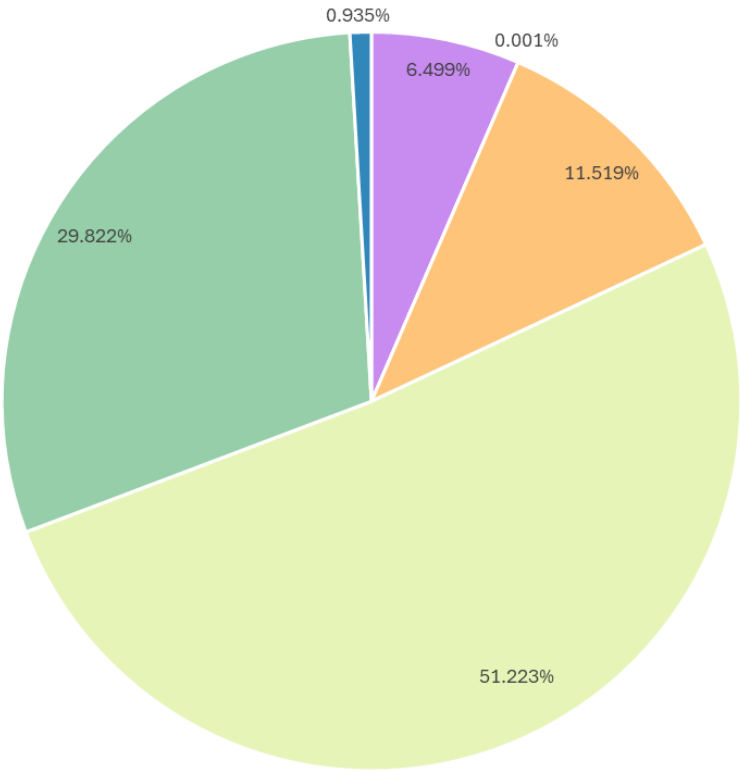
Parcelle polluée	
Potentiel faible : Construction souterraine	
Potentiel très faible : Rocher ou nappe <1m, sous-sol imperméable, pente élevée (>10%)	
Potentiel très faible : Rocher ou nappe <1m, sous-sol imperméable, pente modérée (5-10%)	
Potentiel très faible : Rocher ou nappe <1m, sous-sol imperméable, pente assez faible (2-5%)	
Potentiel très faible : Rocher ou nappe <1m, sous-sol imperméable, pente faible (<2%)	
Potentiel très faible : Rocher ou nappe entre 1-2m, sous-sol imperméable, pente élevée (>10%)	
Potentiel très faible : Rocher ou nappe entre 1-2m, sous-sol imperméable, pente modérée (5-10%)	
Potentiel très faible : Rocher ou nappe entre 1-2m, sous-sol imperméable, pente assez faible (2-5%)	
Potentiel très faible : Rocher ou nappe entre 1-2m, sous-sol imperméable, pente faible (<2%)	
Potentiel faible : Rocher ou nappe <1m, sous-sol peu perméable, pente élevée (>10%)	
Potentiel faible : Rocher ou nappe <1m, sous-sol peu perméable, pente modérée (5-10%)	
Potentiel faible : Rocher ou nappe <1m, sous-sol peu perméable, pente assez faible (2-5%)	
Potentiel faible : Rocher ou nappe <1m, sous-sol peu perméable, pente faible (<2%)	
Potentiel faible : Rocher ou nappe <1m, sous-sol modérément perméable, pente élevée (>10%)	
Potentiel faible : Rocher ou nappe <1m, sous-sol modérément perméable, pente modérée (5-10%)	
Potentiel faible : Rocher ou nappe <1m, sous-sol modérément perméable, pente assez faible (2-5%)	
Potentiel faible : Rocher ou nappe <1m, sous-sol modérément perméable, pente faible (<2%)	
Potentiel faible : Rocher ou nappe <1m, sous-sol perméable, pente élevée (>10%)	
Potentiel faible : Rocher ou nappe <1m, sous-sol perméable, pente modérée (5-10%)	
Potentiel faible : Rocher ou nappe <1m, sous-sol perméable, pente assez faible (2-5%)	
Potentiel faible : Rocher ou nappe <1m, sous-sol perméable, pente faible (<2%)	
Potentiel faible : Rocher ou nappe entre 1-2m, sous-sol peu perméable, pente élevée (>10%)	
Potentiel faible : Rocher ou nappe entre 1-2m, sous-sol peu perméable, pente modérée (5-10%)	
Potentiel faible : Rocher ou nappe entre 1-2m, sous-sol peu perméable, pente assez faible (2-5%)	
Potentiel faible : Rocher ou nappe entre 1-2m, sous-sol peu perméable, pente faible (<2%)	
Potentiel faible : Rocher ou nappe entre 1-2m, sous-sol modérément perméable, pente élevée (>10%)	
Potentiel faible : Rocher ou nappe entre 1-2m, sous-sol modérément perméable, pente modérée (5-10%)	
Potentiel faible : Rocher ou nappe entre 1-2m, sous-sol modérément perméable, pente assez faible (2-5%)	
Potentiel faible : Rocher ou nappe entre 1-2m, sous-sol modérément perméable, pente faible (<2%)	
Potentiel faible : Rocher ou nappe entre 1-2m, sous-sol perméable, pente élevée (>10%)	
Potentiel faible : Rocher ou nappe entre 2-3m, sous-sol imperméable, pente élevée (>10%)	
Potentiel faible : Rocher ou nappe entre 2-3m, sous-sol imperméable, pente modérée (5-10%)	
Potentiel faible : Rocher ou nappe entre 2-3m, sous-sol imperméable, pente assez faible (2-5%)	
Potentiel faible : Rocher ou nappe entre 2-3m, sous-sol imperméable, pente faible (<2%)	
Potentiel faible : Rocher ou nappe entre 2-3m, sous-sol peu perméable, pente élevée (>10%)	
Potentiel faible : Rocher ou nappe entre 3-10m, sous-sol imperméable, pente élevée (>10%)	
Potentiel faible : Rocher ou nappe entre 3-10m, sous-sol imperméable, pente modérée (5-10%)	
Potentiel faible : Rocher ou nappe entre 3-10m, sous-sol imperméable, pente assez faible (2-5%)	
Potentiel faible : Rocher ou nappe entre 3-10m, sous-sol imperméable, pente faible (<2%)	
Potentiel faible : Rocher ou nappe >10m, sous-sol imperméable, pente élevée (>10%)	
Potentiel faible : Rocher ou nappe >10m, sous-sol imperméable, pente modérée (5-10%)	

[illegible]

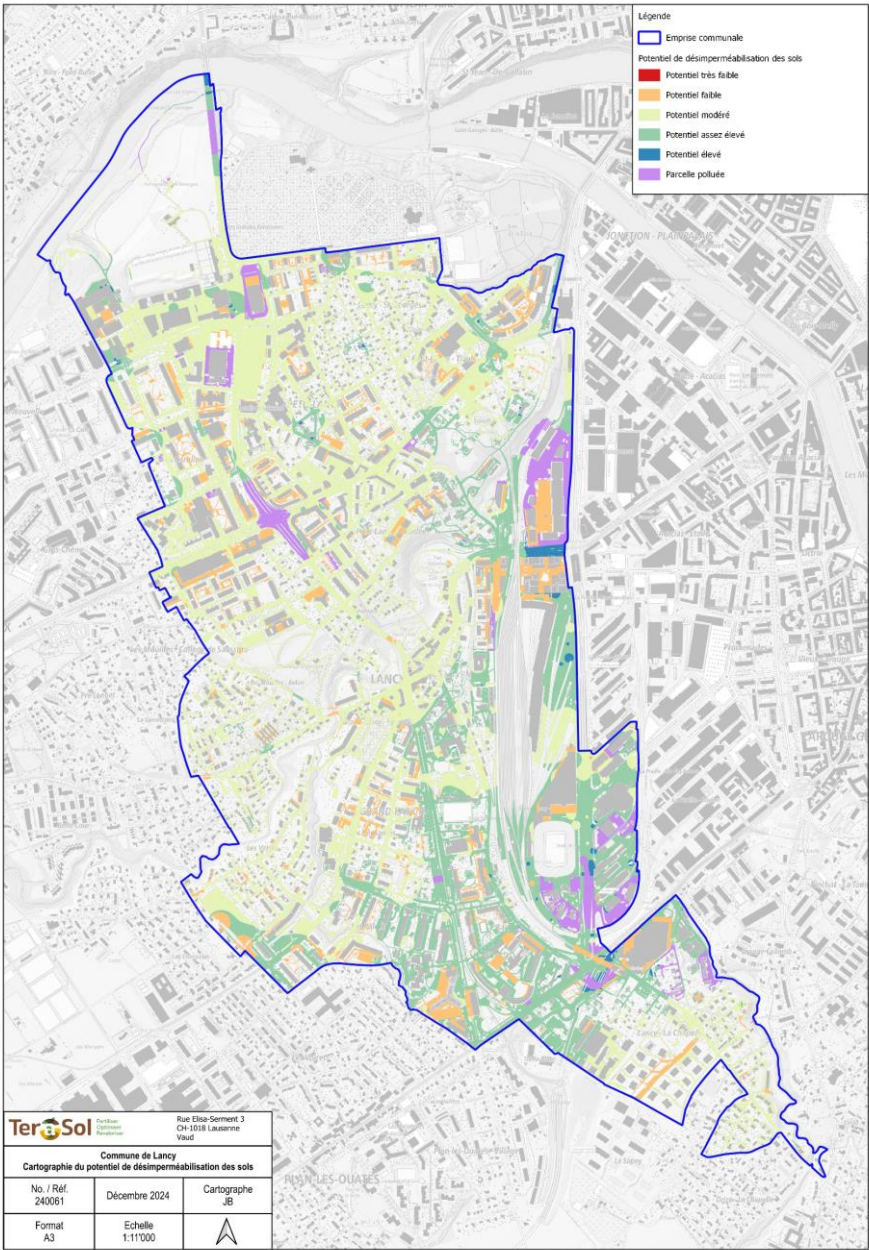
Evaluation du potentiel de désimperméabilisation des sols – résultats

Les proportions surfaciques des différentes classes de potentiel de désimperméabilisation sont indiquées dans le graphique suivant. Les surfaces imperméabilisées représentent environ 176 ha sur Lancy. A l'échelle de l'ensemble de la commune de Lancy :

- 51% des surfaces imperméables, soit 90 ha, est associé à un potentiel de désimperméabilisation modéré.
- 30% des surfaces imperméables, soit 52 ha, est associé à un potentiel de désimperméabilisation assez élevé.
- 11% des surfaces imperméables, soit 20 ha, est associé à un potentiel de désimperméabilisation faible.
- 6% des surfaces imperméables, soit 11 ha, est associé aux parcelles polluées.
- 0.9% des surfaces imperméables, soit 1.6 ha, est associé à un potentiel de désimperméabilisation élevé.
- 0.001% des surfaces imperméables, soit 25 m2, est associé à un potentiel de désimperméabilisation très faible.



Occupation du sol	Superficie (m2)	Superficie (ha)	Pourcentage
Parcelles polluées	114416.46	11.442	6.499%
Potentiel très faible	25.54	0.003	0.001%
Potentiel faible	202790.64	20.279	11.519%
Potentiel modéré	901757.75	90.176	51.223%
Potentiel assez élevé	525013.11	52.501	29.822%
Potentiel élevé	16459.53	1.646	0.935%
TOTAL	1760463.03	176.0	



Aperçu de la carte - Voir la carte détaillée au format A3 en annexe.



4

Cartographie des opportunités de végétalisation

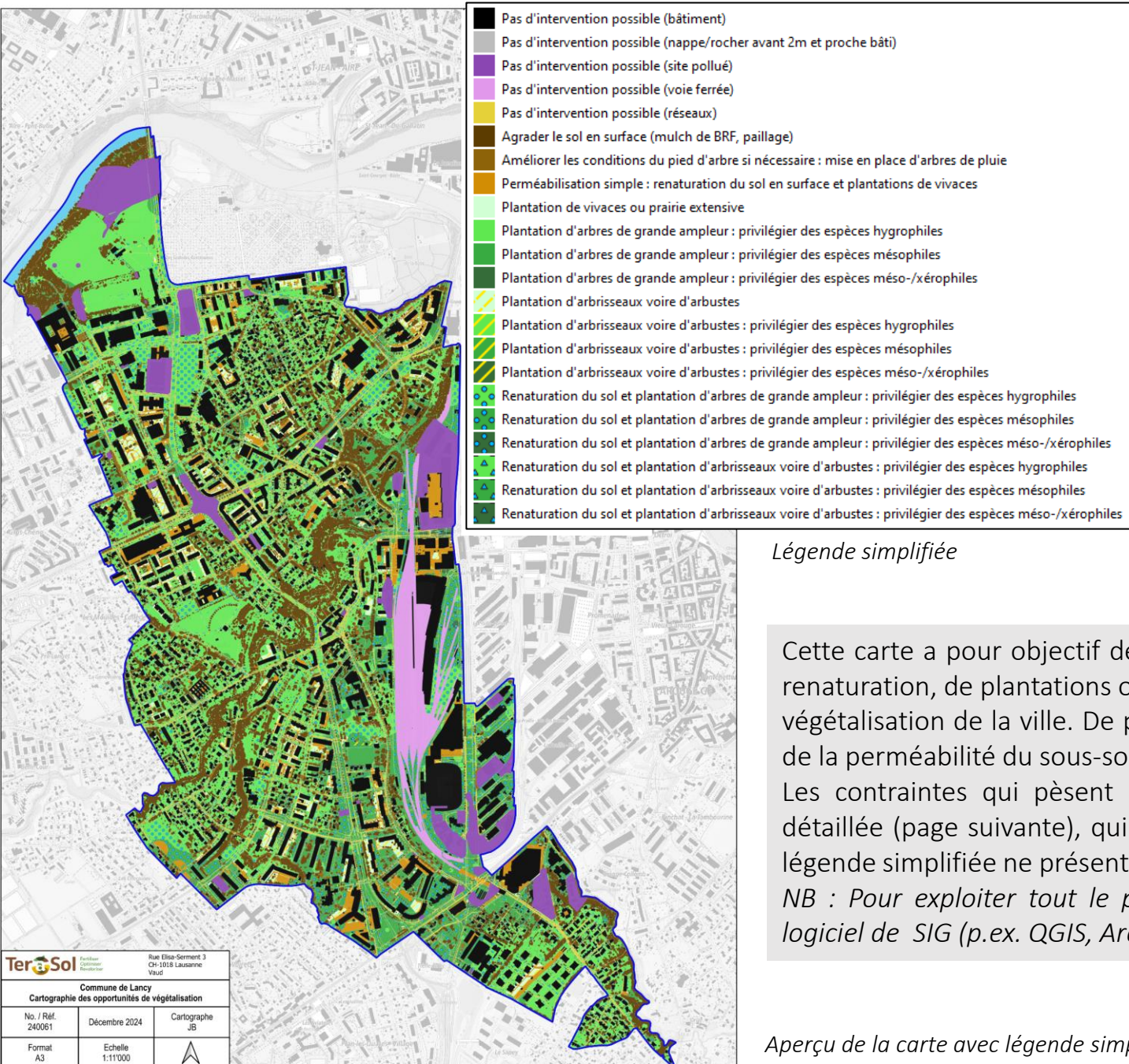
Conditions	Légende détaillée	DB_unique
Bâtiment	Pas d'intervention possible (bâtiment)	1
Site pollué	Pas d'intervention possible (site pollué)	2
Voie ferrée	Pas d'intervention possible (voie ferrée)	3
Eau libre	Pas d'intervention possible (eau libre)	52
SI, nappe/rocher < 2m, toute perméabilité confondue, bâti < 3m	Pas d'intervention possible (nappe/rocher avant 2m et proche bâti)	4
SI, nappe/rocher < 2m, toute perméabilité confondue, bâti > 3m	Perméabilisation simple (nappe/rocher avant 2m) : renaturation du sol en surface et plantations de vivaces	5
SI et réseaux	Pas d'intervention possible (réseau)	6
SI et souterrain	Perméabilisation simple : renaturation du sol en surface et plantations de vivaces (étude au cas par cas car souterrain)	7
SI réseaux et souterrain	Pas d'intervention possible (réseau et souterrain)	8
SI sous canopée	Améliorer les conditions du pied d'arbre si nécessaire : mise en place d'arbres de pluie	9
SI, nappe > 2m, SS imperméable/peu perméable, > 3m bâti (+ surface <=5)	Perméabilisation simple (surface insuffisante) : renaturation du sol en surface et plantations de vivaces	10
SI, nappe > 2m, SS imperméable/peu perméable, < 3m bâti (+ surface <=5)	Perméabilisation simple (proche bâti) : renaturation du sol en surface et plantations de vivaces	11
SI, nappe > 2m, SS imperméable/peu perméable, > 3m bâti (+ surface 5-35)	Renaturation du sol et plantation d'arbrisseaux voire d'arbustes (surface insuffisante) : privilégier des espèces hygrophiles	12
SI, nappe > 2m, SS imperméable/peu perméable, < 3m bâti (+ surface 5-35)	Renaturation du sol et plantation d'arbrisseaux voire d'arbustes (proche bâti) : privilégier des espèces hygrophiles	13
SI, nappe > 2m, SS imperméable/peu perméable, > 3m bâti (+ surface >= 35)	Renaturation du sol et plantation d'arbres de grande ampleur : privilégier des espèces hygrophiles	14
SI, nappe > 2m, SS imperméable/peu perméable, < 3m bâti (+ surface >= 35)	Renaturation du sol et plantation d'arbrisseaux voire d'arbustes (proche bâti) : privilégier des espèces hygrophiles	15
SI, nappe > 2m, SS modérément perméable, > 3m bâti (+ surface <=5)	Perméabilisation simple (surface insuffisante) : renaturation du sol en surface et plantations de vivaces	16
SI, nappe > 2m, SS modérément perméable, < 3m bâti (+ surface <=5)	Perméabilisation simple (proche bâti) : renaturation du sol en surface et plantations de vivaces	17
SI, nappe > 2m, SS modérément perméable, > 3m bâti (+ surface 5-35)	Renaturation du sol et plantation d'arbrisseaux voire d'arbustes (surface insuffisante) : privilégier des espèces mésophiles	18
SI, nappe > 2m, SS modérément perméable, < 3m bâti (+ surface 5-35)	Renaturation du sol et plantation d'arbrisseaux voire d'arbustes (proche bâti) : privilégier des espèces mésophiles	19
SI, nappe > 2m, SS modérément perméable, > 3m bâti (+ surface >= 35)	Renaturation du sol et plantation d'arbres de grande ampleur : privilégier des espèces mésophiles	20
SI, nappe > 2m, SS modérément perméable, < 3m bâti (+ surface >= 35)	Renaturation du sol et plantation d'arbrisseaux voire d'arbustes (proche bâti) : privilégier des espèces mésophiles	21
SI, nappe > 2m, SS perméable, > 3m bâti (+ surface <=5)	Perméabilisation simple (surface insuffisante) : renaturation du sol en surface et plantations de vivaces	22
SI, nappe > 2m, SS perméable, < 3m bâti (+ surface <=5)	Perméabilisation simple (proche bâti) : renaturation du sol en surface et plantations de vivaces	23
SI, nappe > 2m, SS perméable, > 3m bâti (+ surface 5-35)	Renaturation du sol et plantation d'arbrisseaux voire d'arbustes (surface insuffisante) : privilégier des espèces méso-/xérophiles	24
SI, nappe > 2m, SS perméable, < 3m bâti (+ surface 5-35)	Renaturation du sol et plantation d'arbrisseaux voire d'arbustes (proche bâti) : privilégier des espèces méso-/xérophiles	25
SI, nappe > 2m, SS perméable, > 3m bâti (+ surface >= 35)	Renaturation du sol et plantation d'arbres de grande ampleur : privilégier des espèces méso-/xérophiles	26
SI, nappe > 2m, SS perméable, < 3m bâti (+ surface >= 35)	Renaturation du sol et plantation d'arbrisseaux voire d'arbustes (proche bâti) : privilégier des espèces méso-/xérophiles	27
SPT stricte, sous canopée, avec ou sans réseaux	Agrader le sol en surface (mulch de BRF, paillage)	28
SPT sur dalle, sous canopée, avec ou sans réseaux	Agrader le sol en surface (mulch de BRF, paillage)	29
SPT stricte, hors canopée, SS imperm/peu perm, nappe indiff, > 3m bâti (+ surface <=5)	Plantation de vivaces ou prairie extensive (pleine terre insuffisante)	30
SPT stricte, hors canopée, SS imperm/peu perm, nappe indiff, < 3m bâti (+ surface <=5)	Plantation de vivaces ou prairie extensive (proche bâti)	31
SPT stricte, hors canopée, SS imperm/peu perm, nappe indiff, > 3m bâti (+ surface 5-35)	Plantation d'arbrisseaux voire d'arbustes (pleine terre insuffisante) : privilégier des espèces hygrophiles	32
SPT stricte, hors canopée, SS imperm/peu perm, nappe indiff, < 3m bâti (+ surface 5-35)	Plantation d'arbrisseaux voire d'arbustes (proche bâti) : privilégier des espèces hygrophiles	33
SPT stricte, hors canopée, SS imperm/peu perm, nappe indiff, > 3m bâti (+ surface >= 35)	Plantation d'arbres de grande ampleur : privilégier des espèces hygrophiles	34
SPT stricte, hors canopée, SS imperm/peu perm, nappe indiff, < 3m bâti (+ surface >= 35)	Plantation d'arbrisseaux voire d'arbustes (proche bâti) : privilégier des espèces hygrophiles	35
SPT stricte, hors canopée, SS modérément perméable, nappe indiff, > 3m bâti (+ surface <=5)	Plantation de vivaces ou prairie extensive (pleine terre insuffisante)	36
SPT stricte, hors canopée, SS modérément perméable, nappe indiff, < 3m bâti (+ surface <=5)	Plantation de vivaces ou prairie extensive (proche bâti)	37
SPT stricte, hors canopée, SS modérément perméable, nappe indiff, > 3m bâti (+ surface 5-35)	Plantation d'arbrisseaux voire d'arbustes (pleine terre insuffisante) : privilégier des espèces mésophiles	38
SPT stricte, hors canopée, SS modérément perméable, nappe indiff, < 3m bâti (+ surface 5-35)	Plantation d'arbrisseaux voire d'arbustes (proche bâti) : privilégier des espèces mésophiles	39
SPT stricte, hors canopée, SS modérément perméable, nappe indiff, > 3m bâti (+ surface >= 35)	Plantation d'arbres de grande ampleur : privilégier des espèces mésophiles	40
SPT stricte, hors canopée, SS modérément perméable, nappe indiff, < 3m bâti (+ surface >= 35)	Plantation d'arbrisseaux voire d'arbustes (proche bâti) : privilégier des espèces mésophiles	41
SPT stricte, hors canopée, SS perméable, nappe indiff, > 3m bâti (+ surface <=5)	Plantation de vivaces ou prairie extensive (pleine terre insuffisante)	42
SPT stricte, hors canopée, SS perméable, nappe indiff, < 3m bâti (+ surface <=5)	Plantation de vivaces ou prairie extensive (proche bâti)	43
SPT stricte, hors canopée, SS perméable, nappe indiff, > 3m bâti (+ surface 5-35)	Plantation d'arbrisseaux voire d'arbustes (pleine terre insuffisante) : privilégier des espèces méso-/xérophiles	44
SPT stricte, hors canopée, SS perméable, nappe indiff, < 3m bâti (+ surface 5-35)	Plantation d'arbrisseaux voire d'arbustes (proche bâti) : privilégier des espèces méso-/xérophiles	45
SPT stricte, hors canopée, SS perméable, nappe indiff, > 3m bâti (+ surface >= 35)	Plantation d'arbres de grande ampleur : privilégier des espèces méso-/xérophiles	46
SPT stricte, hors canopée, SS perméable, nappe indiff, < 3m bâti (+ surface >= 35)	Plantation d'arbrisseaux voire d'arbustes (proche bâti) : privilégier des espèces méso-/xérophiles	47
Pleine terre stricte, hors canopée, avec réseaux, sous-sol imperméable à modérément perméable	Plantation d'arbrisseaux voire d'arbustes (présence de réseaux) : privilégier des espèces hygrophiles	48
Pleine terre stricte, hors canopée, avec réseaux, sous-sol perméable (indépendamment de nappe/rocher)	Plantation d'arbrisseaux voire d'arbustes (présence de réseaux) : privilégier des espèces méso-/xérophiles	49
Pleine terre sur dalle, hors canopée, sans réseaux	Plantation d'arbrisseaux voire d'arbustes (présence d'une construction souterraine)	50
Pleine terre sur dalle, hors canopée, avec réseaux	Plantation de vivaces ou prairie extensive (présence d'une construction souterraine et de réseaux)	51

Afin d'obtenir une carte proposant des pistes d'action concrètes sur chaque surface, les données suivantes ont été recoupées :

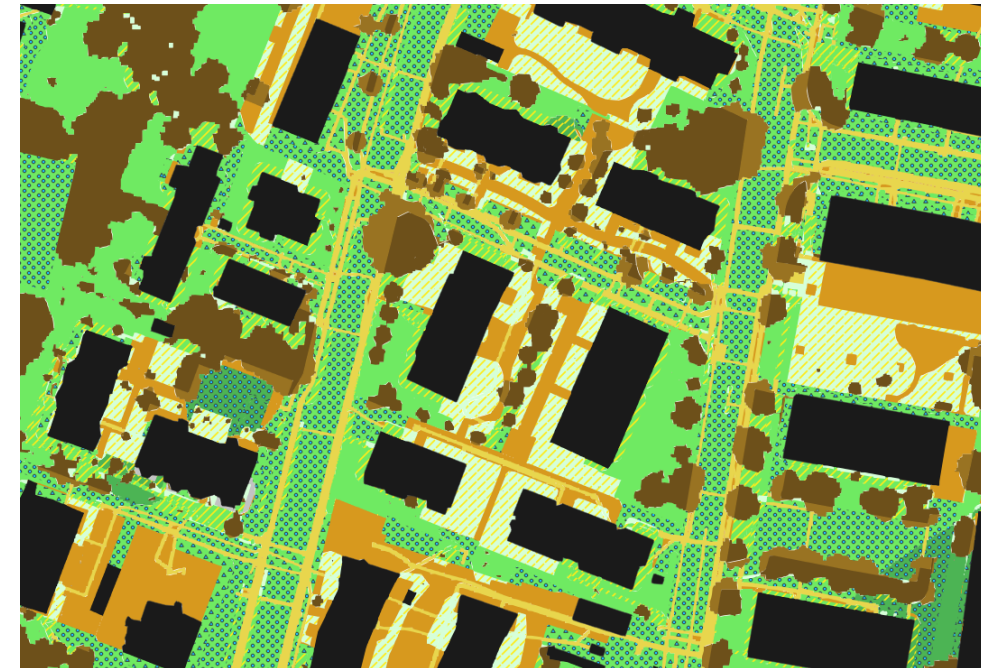
- Occupation du sol
- Réseaux souterrains (électrique, EU, EC)
- Constructions souterraines
- Canopée
- Profondeur de la nappe phréatique et du toit du rocher
- Perméabilité du sous-sol (encaissant) : imperméable, peu perméable, modérément perméable, perméable.
- Sites pollués

Pour ce territoire, 51 classes distinctes ont ensuite été déterminées. Le tableau ci-contre présente les pistes d'action proposées et les critères correspondants.

Des extraits des cartes sont présentés en pages suivantes.



Légende simplifiée



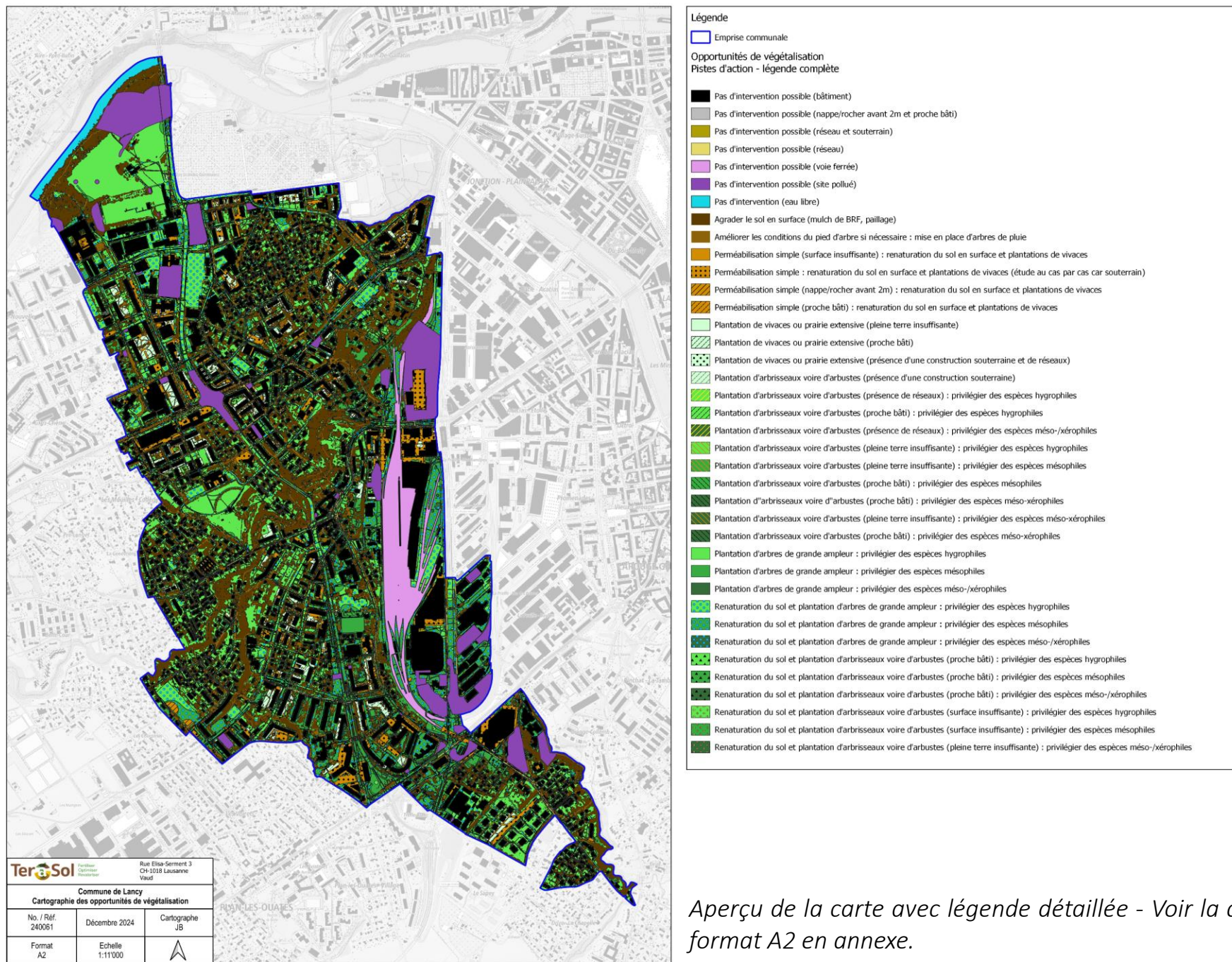
Zoom sur la carte (exemple)

Cette carte a pour objectif de faciliter la localisation des surfaces qui pourraient bénéficier d'une renaturation, de plantations ou de désimperméabilisation simple, afin de répondre aux objectifs de végétalisation de la ville. De plus, elle permet de préciser le type d'essences à planter en fonction de la perméabilité du sous-sol.

Les contraintes qui pèsent sur chaque surface sont en partie mentionnées dans la légende détaillée (page suivante), qui reprend les conditions du tableau présenté en page précédente. La légende simplifiée ne présente que les recommandations pratiques, sans justification.

NB : Pour exploiter tout le potentiel de cette carte, nous recommandons de l'afficher dans un logiciel de SIG (p.ex. QGIS, ArcGIS).

Aperçu de la carte avec légende simplifiée - Voir la carte en format A3 en annexe.

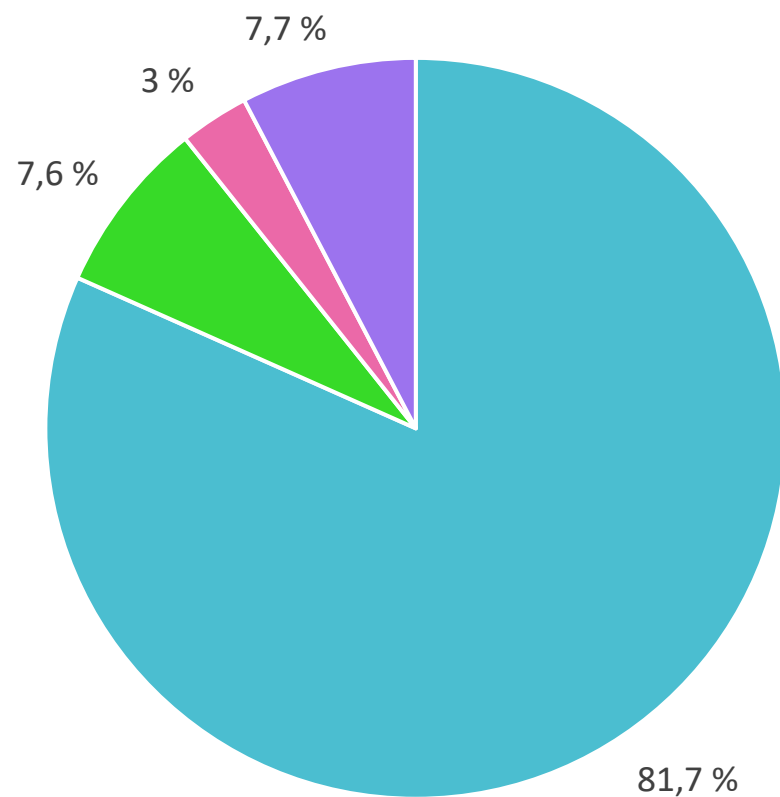


Aperçu de la carte avec légende détaillée - Voir la carte en format A2 en annexe.

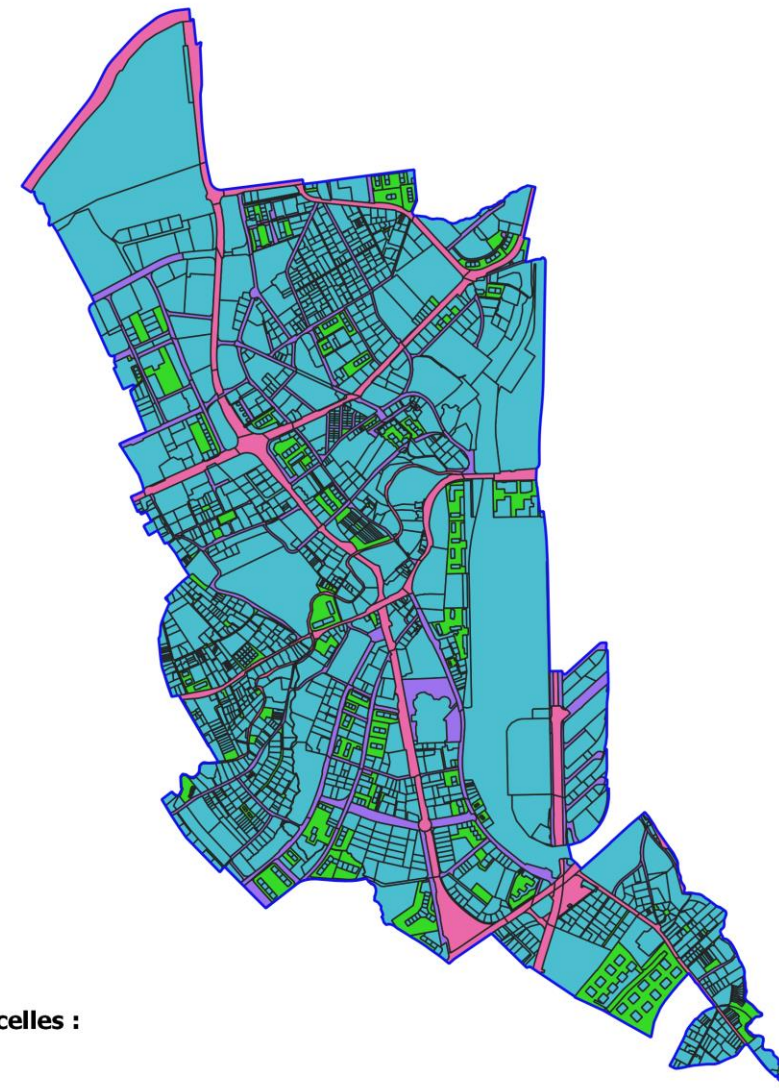


Statistiques parcellaires

La carte indique les différentes catégories de propriétaires.



■ Privée ■ Dépendance ■ DP cantonal ■ DP communal



Champ : «TYPE_PROPR»
Style : « Légende_Catégorie_Parcelles »

La carte indique le pourcentage de pleine terre pour chaque parcelle. Ces chiffres sont basés sur la carte du cadastre de la pleine terre, laquelle est basée sur le LIDAR de 2023. Des modifications manuelles ont toutefois été réalisées afin d'adapter au mieux à l'état du territoire en 2024 (grosses surfaces de chantier, constructions importantes,...).



Champ : «%PT.ttle»
Style : « Légende_%_PT_totale»

La carte indique le pourcentage de canopée sur chaque parcelle (état le plus récent à disposition, 2023). La canopée correspond à la strate arborée dont la hauteur de cime est supérieure à 3m. Le pourcentage canopée représente le rapport entre la surface de la strate arborée et la surface totale de la parcelle.

Emprise

% canopée par parcelle :

0 - 10

10 - 20

20 - 30

30 - 40

40 - 50

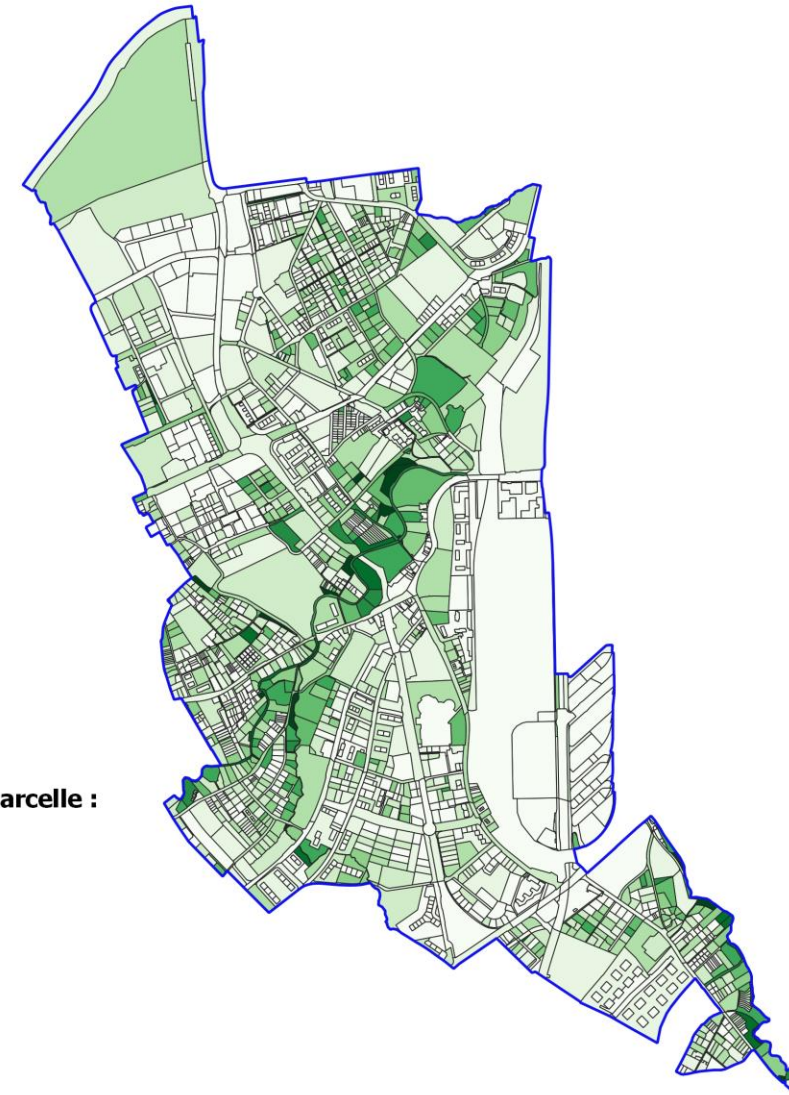
50 - 60

60 - 70

70 - 80

80 - 90

90 - 100



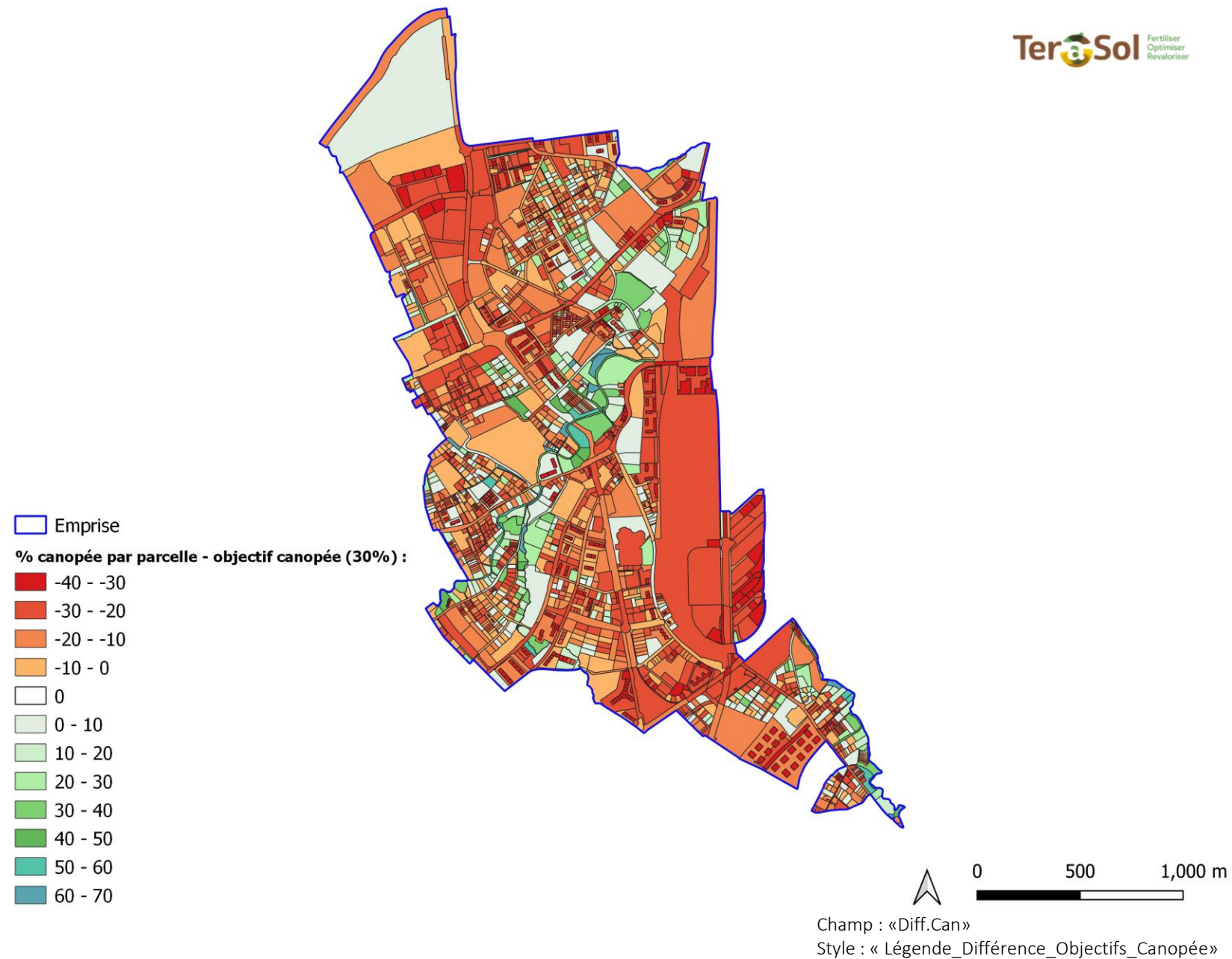
0 500 1,000 m

Champ : «%.Can.2023»

Style : « Légende_%_Canopée_Actuel»

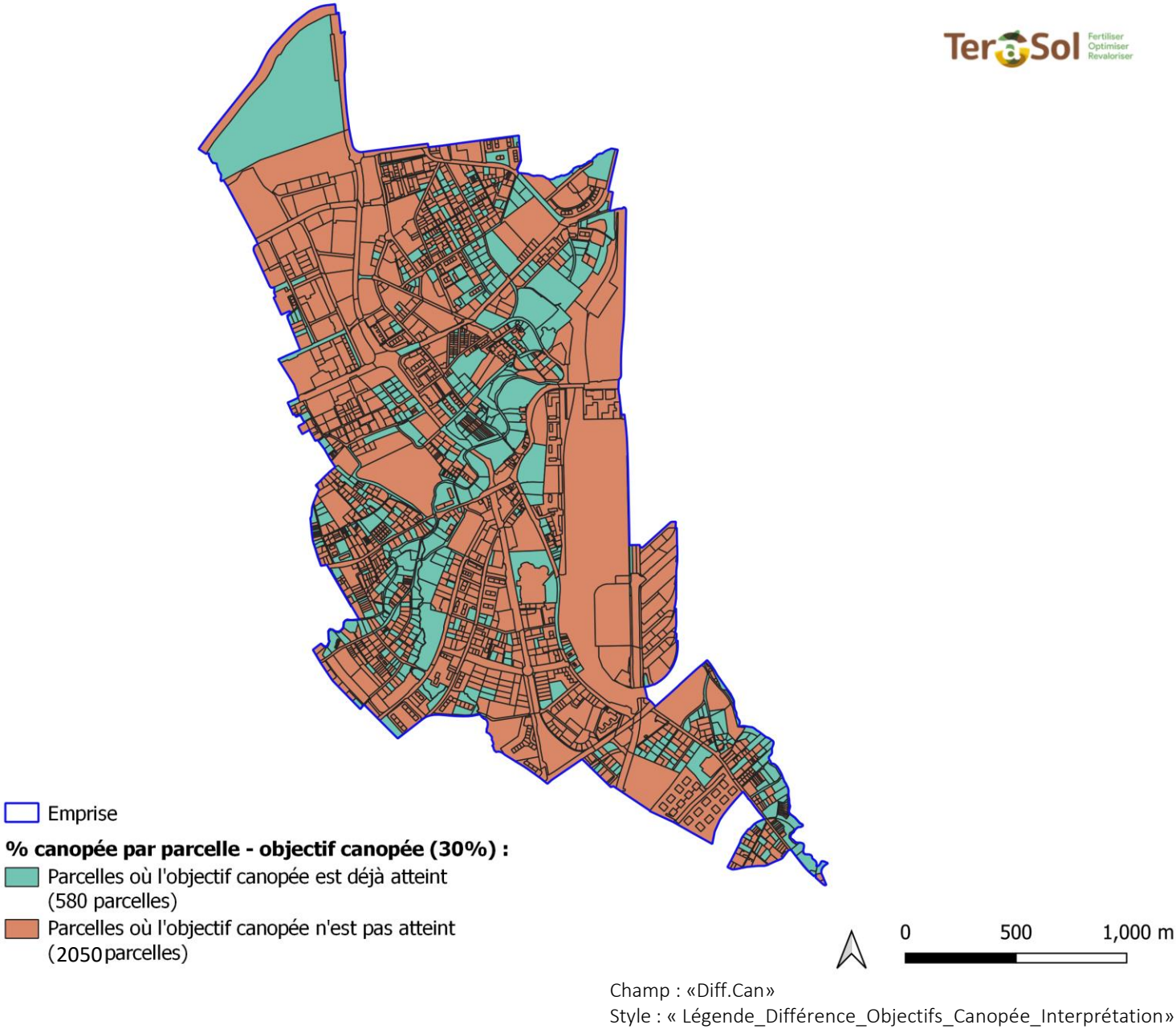
La carte représente graphiquement la différence entre le pourcentage canopée de 2023 et l'objectif canopée. Dans le cadre de cette étude, nous avons fixé un objectif canopée de 30% pour chaque parcelle.

Une valeur positive (couleurs froides) indique que l'objectif canopée est déjà atteint. Une valeur négative (couleurs chaudes) indique que l'objectif canopée n'est pas atteint.



Cette carte est une interprétation de la carte précédente. Une classification binaire des parcelles est appliquée pour distinguer les parcelles où l'objectif canopée est déjà atteint et celles où il ne l'est pas. Ces dernières parcelles peuvent donc être considérées comme prioritaires pour consolider cette stratégie de végétalisation.

Parcelles où l'objectif canopée est atteint	22%
Parcelles où l'objectif canopée n'est pas atteint	78%



La carte indique la surface de canopée à recréer pour atteindre les objectifs canopée.
Cette surface est exprimée en m².

 Emprise

**Surface canopée à créer
pour atteindre l'objectif (en m²) :**

 0 - 100

 100 - 500

 500 - 1000

 1000 - 2000

 2000 - 3000

 3000 - 4000

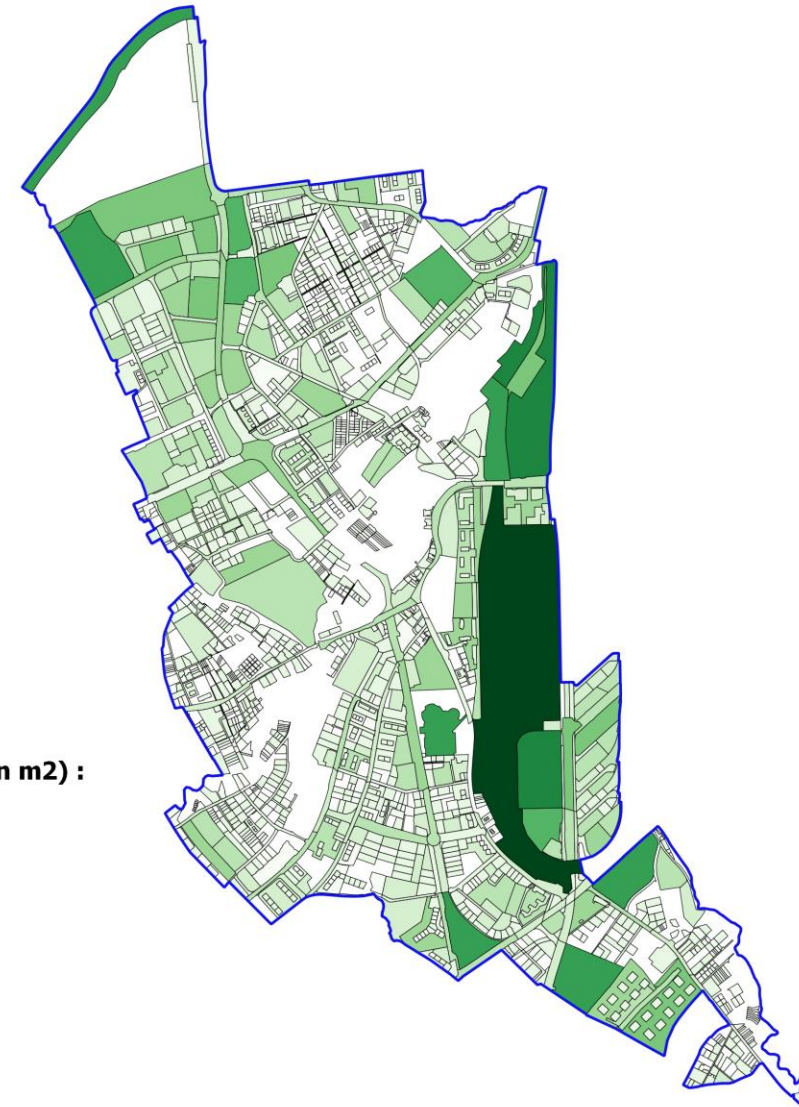
 4000 - 5000

 5000 - 10000

 10000 - 15000

 15000 - 50000

 50000 - 90000

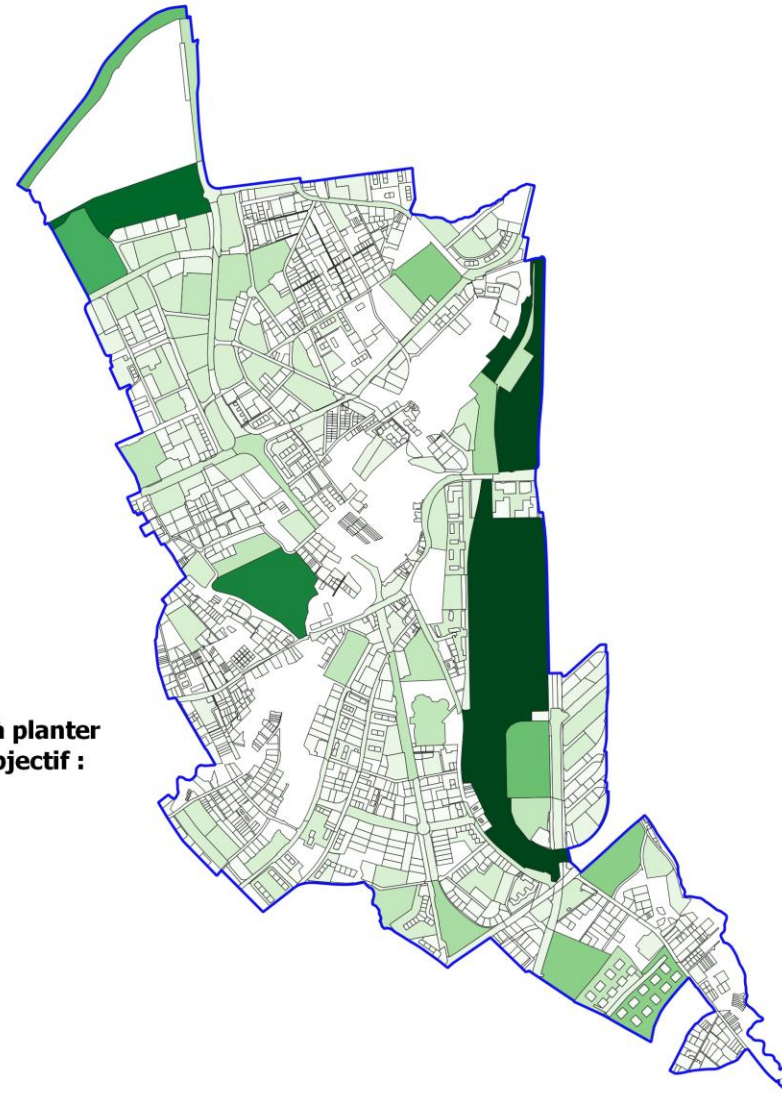
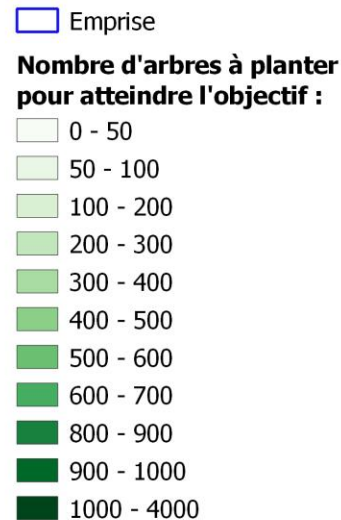


0 500 1,000 m

Champ : «S.Can.Man»

Style : « Légende_Surface_Canopée_à_Créer_pour_Atteindre_Objectifs »

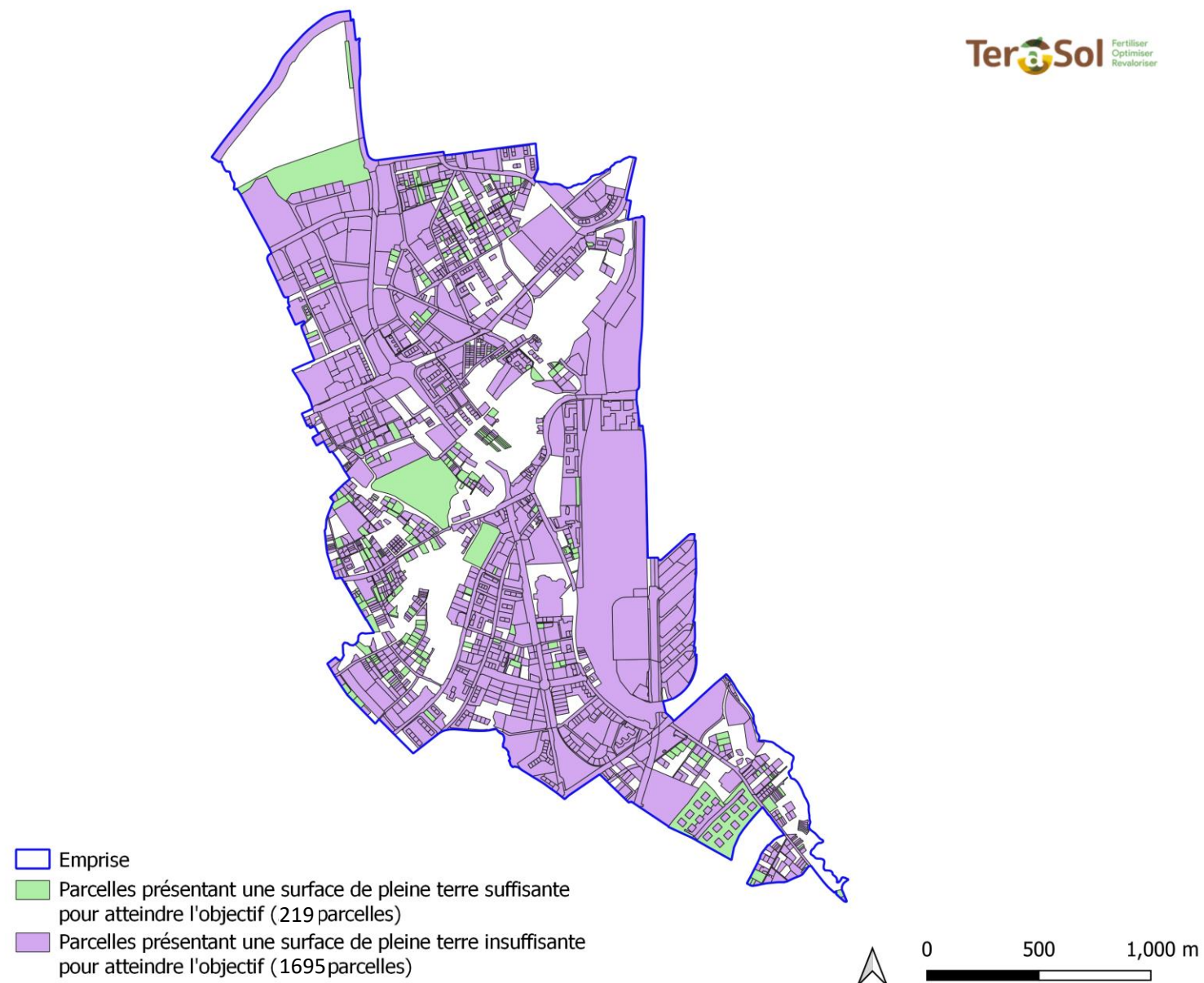
La carte précise le nombre d'arbres à planter pour atteindre la surface canopée indiquée sur la carte en page précédente. Pour estimer ce nombre, nous nous sommes basés sur les métriques utilisées dans le cadre du plan canopée de la ville de Lausanne, soit une superficie de couronne de 75 m² pour un arbre adulte de première grandeur.



Champ : «Nb.Arbres»
Style : « Légende_Nombre_Arbres_à_Planter »

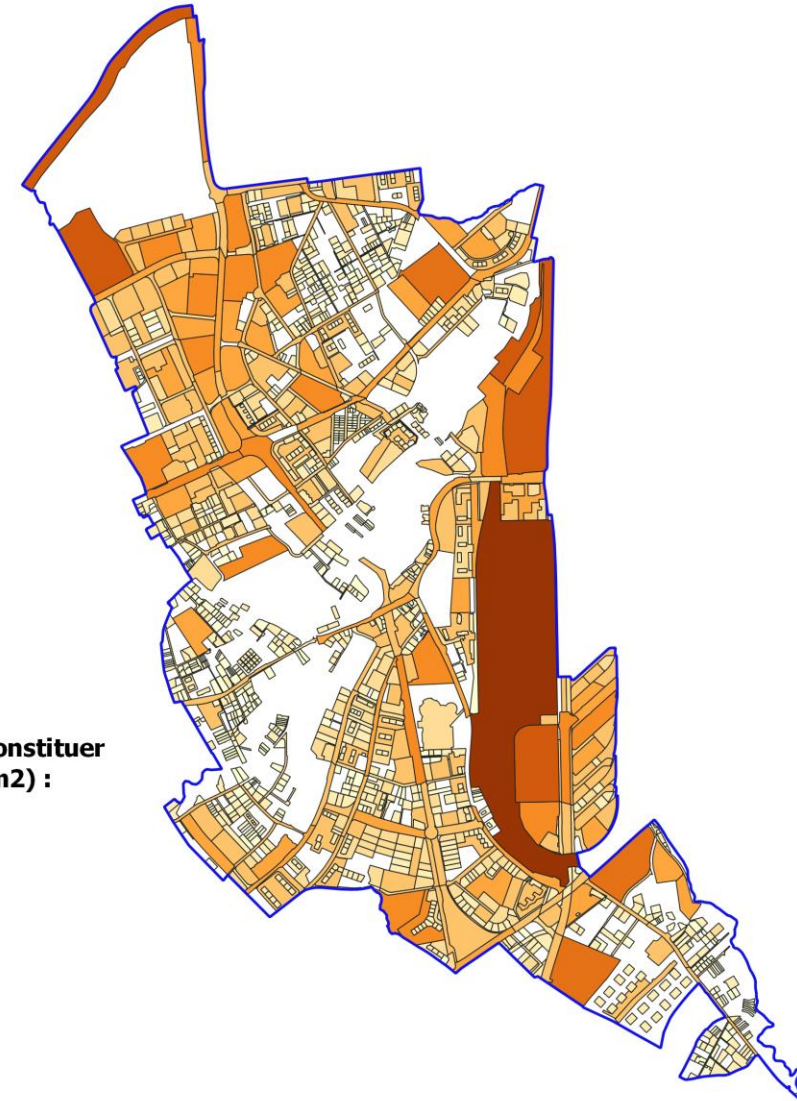
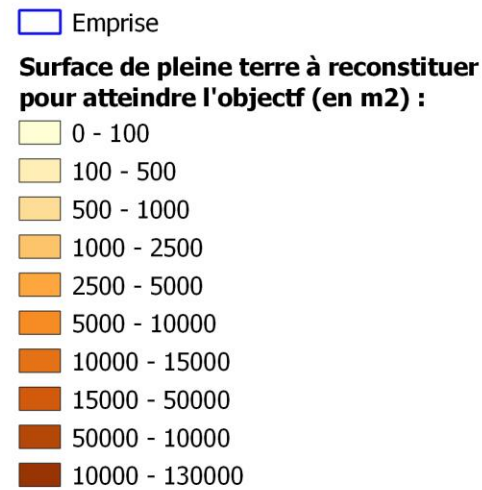
La carte indique si la surface de pleine terre est suffisante pour accueillir le nombre de plantations précisé en page précédente. Par pleine terre, nous considérons les surfaces où l'on observe bien une continuité sous-sol – sol – atmosphère. Nous considérons une surface minimale de 35 m² de pleine terre pour garantir un développement arboré pérenne sur le long terme.

Parcelles présentant une surface de pleine terre suffisante	11%
Parcelles présentant une surface de pleine terre insuffisante	89%



Champ : «S.P.T.R»
 Style : « Légende_Disponibilité_Pleine_Terre »

La carte précise les surfaces de pleine terre à reconstituer sur les parcelles déficitaires indiquées en page précédente. Ces surfaces ont été estimées au regard du nombre d'arbres à planter et considérant une surface de pleine terre de 35 m² par arbre.

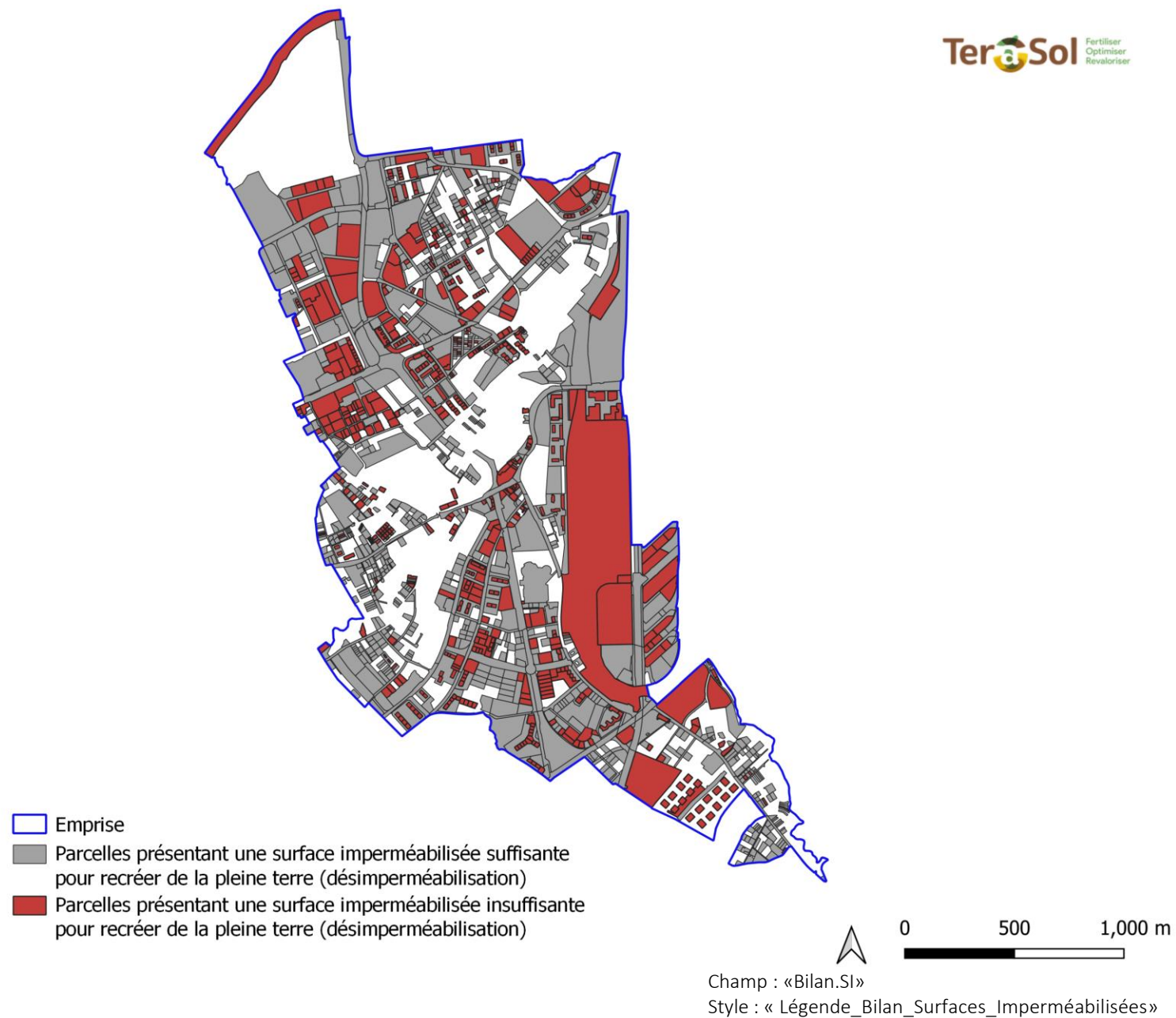


0 500 1,000 m

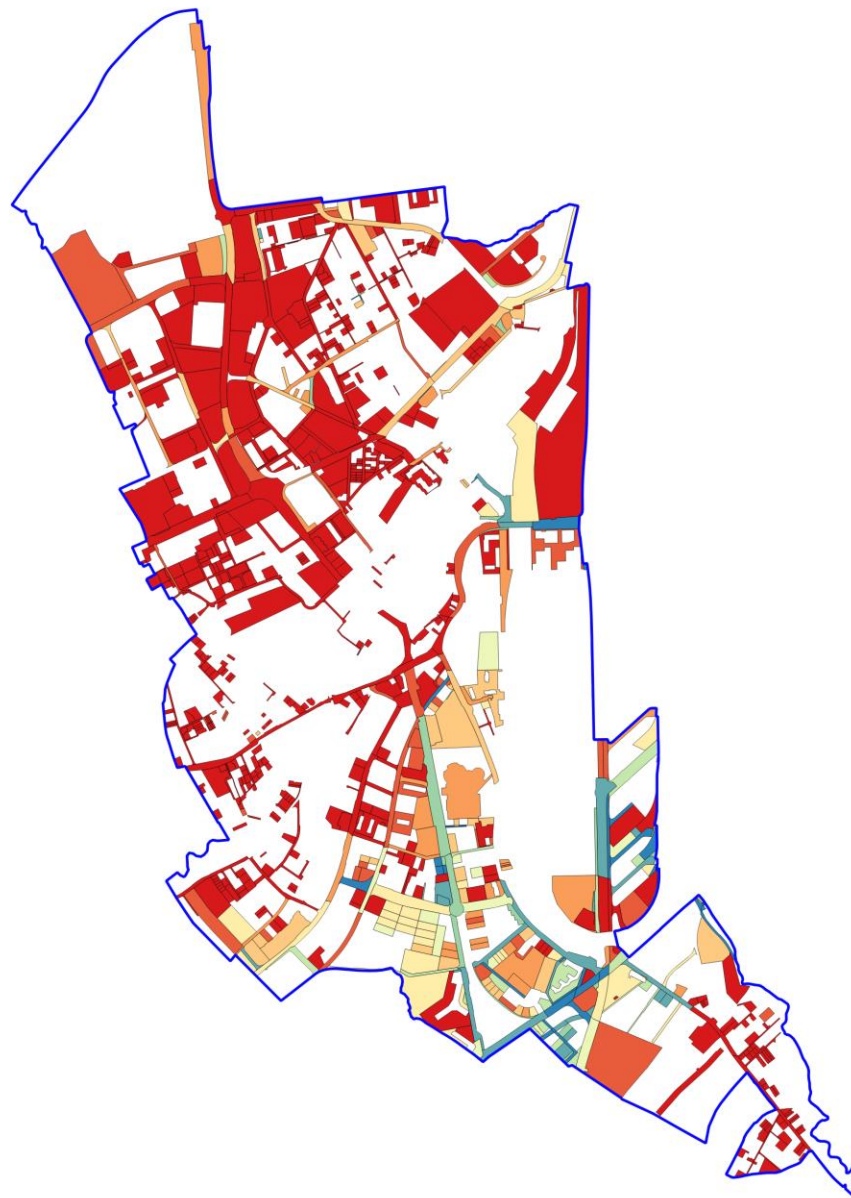
Champ : «S.P.T.R»

Style : « Légende_Reconstitution_Pleine_Terre »

La carte indique si les surfaces imperméabilisées couvrent une superficie suffisante pour reconstituer les surfaces de pleine terre précisées en page précédente. Elle est obtenue en comparant les surfaces de pleine terre à reconstituer avec les surfaces imperméabilisées présentes sur la parcelle.



La carte indique si la proportion des surfaces imperméables présentant un potentiel de désimperméabilisation des sols assez élevé à élevé. Ces parcelles peuvent être considérées comme prioritaires pour accueillir une opération de désimperméabilisation des sols.



Emprise

% de surfaces imperméables présentant un potentiel de désimperméabilisation des sols assez élevé à élevé :

