



SION

PLAN CANOPÉE SÉDUNOIS

Pour un déploiement de l'arborisation en ville de Sion

Rapport

Version 1.2 – Avril 2023



La couronne des arbres, élément déterminant de la canopée.

Photo: © B.Dubuis CH-1976 Erde

Contact

VILLE DE SION

URBANISME ET MOBILITE

Espace des Remparts 6

Case postale 2272

1950 Sion 2

T 027 324 17 22

M urbanisme@sion.ch

Document de travail à l'usage du Conseil général

CONTENU

Contenu	3
Introduction.....	5
Un contexte climatique changeant et un milieu urbain à rendre plus résilient.....	6
Le rôle vertueux des arbres et de la canopée	9
Les difficultés autour de l'arborisation urbaine	13
Intégration du plan canopée dans la stratégie territoriale de la ville de sion et du canton du valais.....	15
1. ACCLIMATASION.....	15
2. Plan directeur communal (PDCom)	15
3. Plan directeur cantonal (PDCant)	16
4. Agenda 2030 : loi et plan CLIMAT, « PROJET NATURE en ville et village ».....	17
Etat des lieux pour la ville de Sion.....	18
Les axes stratégiques du plan canopée sédunois.....	20
Les mesures de mise en place de la stratégie.....	23
Rappel des différents outils contraignants existants et guides stratégiques sédunois sur les arbres en milieu urbain	27
Sites de plantation : Projets d'espaces publics en cours d'étude et potentiels à approfondir	29
Références.....	30

Document de travail à l'usage du Conseil général

Document de travail à l'usage du Conseil général

INTRODUCTION

Face au changement climatique en cours, à l'augmentation de la population urbaine et au paradigme de l'urbanisation vers l'intérieur (densification du tissu bâti existant) encouragé par la Loi sur l'aménagement du territoire (LAT), la préservation de la qualité du cadre de vie et du confort en milieu urbain revêtent une importance capitale. En effet, les épisodes de fortes chaleurs durant la période estivale sont de plus en plus nombreux en ville et mettent en évidence le phénomène de surchauffe urbaine dénommé « îlot de chaleur urbain ». Ainsi, ayant une influence non-négligeable sur le climat urbain et participant à la qualité des espaces ouverts, la végétalisation de la ville représente une réponse adéquate. Pour amorcer cette démarche, la Ville de Sion a décidé de se doter d'un « plan canopée » à l'instar de nombreuses autres villes à travers le monde (Liège, Lyon, Montréal, etc.) dans la continuité de son projet ACCLIMATATION prônant un développement urbain adapté aux changements climatiques. À terme, un tel plan permettra à la Ville de Sion de se préparer vis-à-vis du nouveau contexte climatique tout en devenant plus verte, plus fraîche et plus respirable afin de garantir le bien-être de sa population et de ses visiteurs.

Document de travail à l'usage du Conseil général

UN CONTEXTE CLIMATIQUE CHANGEANT ET UN MILIEU URBAIN À RENDRE PLUS RÉILIENT

Le changement climatique représente un enjeu majeur pour la société du 21^{ème} siècle. En effet, parmi ses effets indésirables, il engendre une augmentation des températures à l'échelle du globe. Selon un rapport publié en 2018 par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), les activités humaines ont déjà provoqué un réchauffement planétaire d'environ 1°C par rapport à la période préindustrielle. Celui-ci devrait se poursuivre et atteindre 1,5°C au rythme actuel d'ici 2030-2050.

Dans ce contexte global, la Suisse, dont les Alpes recouvrent la majorité de son territoire (environ 62%), est davantage touchée par le réchauffement atmosphérique puisque les températures annuelles moyennes au niveau national ont déjà augmenté de 2°C par rapport à la moyenne de la période 1864-1900 (CH2018, 2018). Dans ce sens, de nombreuses études (Gobiet & al, 2014 ; Pepin & al., 2015 ; GIEC, 2018) démontrent que les régions de montagne sont plus sensibles aux changements climatiques et connaissent des modifications de température plus rapides que les vastes régions de plaine en raison du mécanisme de rétroaction neige-albédo. En effet, la couverture neigeuse est caractérisée par un albédo¹ important permettant le renvoi d'une part considérable du rayonnement solaire. Toutefois, avec le réchauffement, la neige devient de plus en plus rare en altitude durant le printemps et l'été laissant le sol apparaître. Ce dernier, possédant un albédo bien plus faible, absorbe l'énergie solaire et se réchauffe. De ce fait, il fait fondre davantage de neige. Ce cercle vicieux est à la base du réchauffement important que connaît le milieu alpin. Selon le scénario climatique RCP8.5² établi par MétéoSuisse, la température annuelle moyenne augmentera de 2,1 à 3,9°C dans les Alpes d'ici 2060 par rapport à la période de référence 1981-2010 (CH2018, 2018). À titre comparatif, le Plateau suisse subira une hausse de 2 à 3°C (Figure 1).

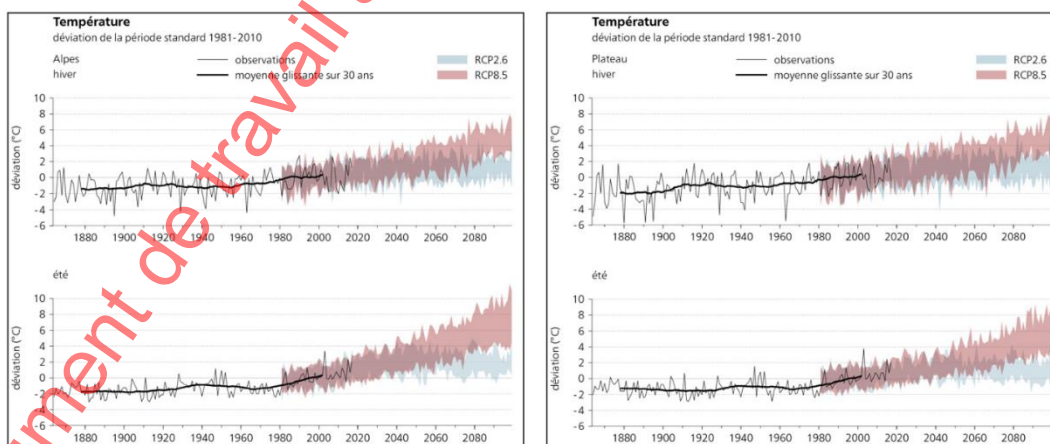


Figure 1. Projections de l'écart de la température moyenne en comparaison avec la période de référence 1981-2021 pour les saisons d'hiver (de décembre à février) et d'été (de juin à août) dans les Alpes ainsi qu'en comparaison sur le Plateau. Source : Scénarios climatiques CH2018

¹ L'albédo correspond au pourcentage d'énergie solaire réfléchi en direction de l'espace par une surface.

² Le scénario RCP8.5 se fonde sur l'hypothèse qu'aucune mesure visant la réduction des émissions ayant un impact sur le climat n'est prise et que, malgré les progrès technologiques, elles continuent d'augmenter. Il s'agit du scénario le plus pessimiste établi par la Confédération mais le plus probable (CH2018, 2018).

Dans les vallées intra-alpines, cette hausse aura pour corollaire une augmentation du nombre de jours d'été et de nuits tropicales³ ainsi que des épisodes de vagues de chaleur extrême (canicules) devenant également plus longs et plus intenses (Figure 2).

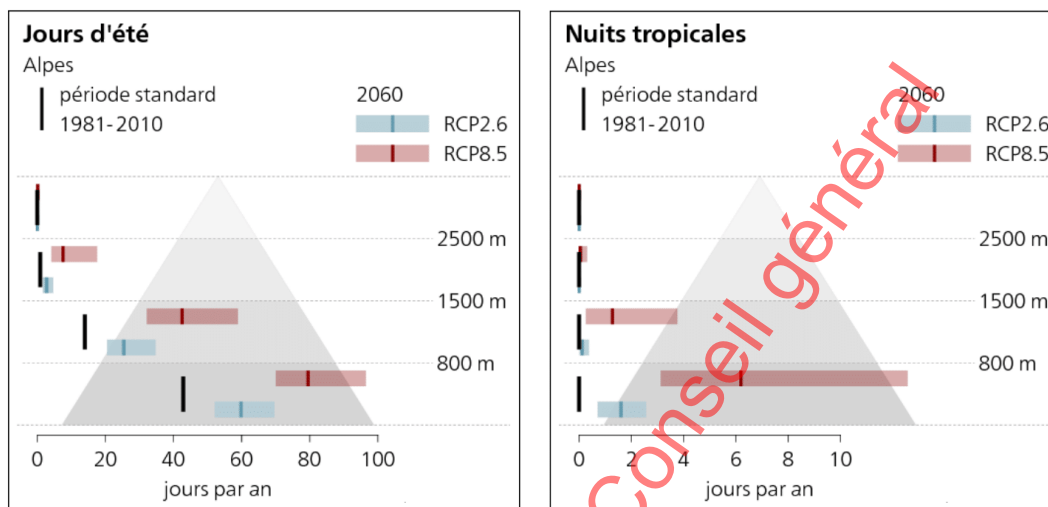


Figure 2. Nombre de jours d'été et de nuits tropicales projetés pour les Alpes à différentes altitudes. Source : Scénarios climatiques CH2018. Source : Scénarios climatiques CH2018

De manière générale, les fortes chaleurs sont préjudiciables à la santé de la population citadine. Effectivement, pendant les épisodes caniculaires, le risque de décès dû notamment aux maladies cardiovasculaires augmente sensiblement. En Suisse, plusieurs centaines de personnes sont ainsi décédées des suites des fortes températures au cours des étés 2003 et 2015. Il s'agissait surtout de personnes vulnérables (personnes âgées et enfants) vivant en milieu urbain (OFEV, 2018).

Ce dernier, composé par les villes et les agglomérations urbaines, est particulièrement vulnérable au réchauffement atmosphérique en raison de ses surfaces bâties (goudron, béton, tuiles, etc.) ayant des propriétés thermiques et hygrométriques qui divergent de celles des zones vertes de la campagne. Tout d'abord, l'albédo est plus faible en ville qu'en milieu rural. Par conséquent, une plus grande quantité d'énergie solaire va réchauffer la surface du sol, puis l'air ambiant en ville. D'autre part, les bâtiments stockent davantage de chaleur que les zones vertes à cause de leurs capacités thermiques plus grandes : ils captent et emmagasinent la chaleur transmise par le soleil en journée, puis ils la restituent progressivement durant la nuit. Il en résulte un lent refroidissement nocturne en ville. Ce phénomène est d'autant plus fort que le tissu bâti est dense. Enfin, les surfaces du sol sont imperméables en ville et elles s'assèchent rapidement après un épisode pluvieux puisque l'eau est évacuée par les égouts et les canalisations ce qui ne permet alors pas l'activation du mécanisme d'infiltration ou d'évaporation⁴ rafraîchissant l'air à proximité du sol. De ce fait, la ville est un espace propice à l'apparition d'îlots de chaleur urbain.

Ainsi, en raison de sa situation géographique dans la vallée intra-alpine du Rhône soumise au foehn et du degré d'imperméabilisation élevé de son espace urbain, **Sion représente la ville qui s'est le plus réchauffée en Suisse** avec une hausse de plus de 1°C entre 1990

³ Un jour d'été correspond à un jour où la température maximale est de 25°C ou plus. Une nuit tropicale est une soirée durant laquelle la température ne s'abaisse pas en dessous de 20°C fait référence. Ces deux notions correspondent à des indicateurs climatiques fréquemment utilisés (CH2018, 2018).

⁴ L'évaporation nécessite une quantité d'énergie importante. Cette énergie est puisée dans une partie de celle transmise par le soleil qui ne sera alors pas utilisée pour réchauffer l'air proche du sol.

et 2010 (OFEV, 2018). Selon les dernières projections établies par MétéoSuisse, Sion connaîtra une hausse jusqu'à 3,7°C de sa température annuelle moyenne d'ici 2060 en l'absence d'une réduction drastique des émissions de gaz à effet de serre à l'échelle mondiale⁵. Cette augmentation s'accompagnera d'une croissance du nombre de vagues de chaleur (canicules). Les périodes de sécheresse seront également plus nombreuses et plus longues du fait que les épisodes pluvieux diminueront. Toutefois, les précipitations extrêmes seront plus fréquentes comme l'indique la Figure 3 (CH2018, 2018). Face à ce portrait climatique peu réjouissant de demain, il est alors impératif d'agir afin d'assurer la qualité du cadre de vie sédunois : mais de quelle manière procéder ?

Sion 2060



Figure 3. Portrait climatique de la Ville de Sion projeté pour 2060. Dessin : urbanisme@sion.ch

⁵ Cette projection se base sur le scénario RCP8.5.

LE RÔLE VERTUEUX DES ARBRES ET DE LA CANOPÉE

La bonne nouvelle est qu'il existe des solutions pour rendre la ville plus résiliente vis-à-vis des risques climatiques et ainsi rafraîchir l'atmosphère urbaine. Notamment, les arbres, témoins vivants de l'histoire de la ville et marqueurs paysagers structurant le milieu urbain, génèrent de nombreux services écosystémiques⁶ vertueux.

Effectivement, ils permettent de lutter contre le réchauffement atmosphérique en absorbant du gaz carbonique (CO₂) par le processus de la photosynthèse⁷ et en le stockant temporairement. Cette séquestration du CO₂ varie selon l'essence, l'âge et la taille des arbres (McPherson, 1999). Dans ce sens, les études de Nowak (1994) et Jo & McPherson (1995) démontre que la capacité de stockage des arbres présent à Chicago varie entre 16kg/an pour les petits arbres à croissance lente (diamètre du tronc de 7,5 à 15cm à hauteur de poitrine) et 360 kg/an pour les grands arbres poussant rapidement. Nowak & Van den Bosch (2019) avance que cette élimination de polluant est fonction des taux de transpiration des arbres et des surfaces foliaires.

Ils jouent aussi un rôle primordial dans le confort thermique de la ville en générant des zones de fraîcheur par l'ombrage⁸ qu'ils produisent et par le processus biophysique d'évapotranspiration qui leur est associé (Vinet, 2000). Ce phénomène regroupe l'évaporation directe de l'eau du sol et la transpiration des végétaux. Il est responsable de la libération de molécules d'eau sous forme de vapeur dans l'atmosphère provoquant un rafraîchissement adiabatique de l'air ambiant à proximité. Sur un sol caractérisé par une couverture végétale, même partielle, les échanges via la transpiration sont quantitativement plus importants que ceux par évaporation directe. Les travaux de Bowler & al. (2010), compilant de nombreuses études sur le sujet, suggèrent qu'un parc est en moyenne 1°C plus frais que la zone urbaine environnante et qu'il a également un pouvoir rafraîchissant sur cette dernière. Dans ce sens, il est préférable de construire davantage de petits espaces verts de moins d'un hectare que de grands parcs urbains, car la fraîcheur des zones vertes ne se propage pas au-delà d'un rayon de 300m en ville (Yu & al., 2020). En terme de composition paysagère, la présence d'un couvert arborisé et arbustif renforce la capacité d'un espace vert à rafraîchir la température de l'environnement proche par l'ombrage de surfaces absorbant de la chaleur et par l'évapotranspiration. A l'inverse, ce pouvoir est réduit par la présence importante de surfaces pavées imperméables ou goudronnées (Pochter & al., 2006 ; Chang & al., 2007).

En plus d'être de puissants régulateurs de la température, les arbres sont un outil exceptionnel pour épurer l'air en ville. En effet, comme l'explique l'étude de Nowak & Van den Bosch paru en 2019, ils contribuent à diminuer le taux de CO₂ tout en rejetant de l'oxygène (O₂) via la photosynthèse, à neutraliser les autres polluants atmosphériques comme le dioxyde de soufre (SO₂) ou encore d'azote (NO₂) ainsi qu'à fixer les particules fines comme les poussières ou les aérosols.

En termes de santé publique, en outre d'améliorer la qualité de l'air et d'offrir des zones de fraîcheur, ces grands êtres vivants possèdent d'autres vertus sanitaires. En effet, un

⁶ Les services écosystémiques sont généralement définis comme les contributions directes et indirectes des écosystèmes à la survie humaine ainsi qu'à sa qualité de vie.

⁷ La photosynthèse est le processus par lequel les végétaux synthétisent la matière organique grâce à l'énergie solaire, en absorbant le gaz carbonique (CO₂) et en rejetant de l'oxygène (O₂).

⁸ La qualité de l'ombre produit par un arbre dépend de sa densité de feuillage puisqu'elle détermine la perméabilité à la lumière. Cette densité varie sensiblement selon l'espèce, la configuration de développement (élagage, taille, etc.) et la saison (Vinet, 2000).

contact aux arbres et à d'autres espaces verts a un impact favorable dans la lutte contre de nombreuses pathologies liées au mode de vie urbain⁹ comme par exemple les maladies cardiovasculaires, la mortalité prématurée, l'obésité et la dépression (Van den Bosch & Sang, 2017). Dans ce sens, leur présence dans le milieu urbain réduit les troubles psychiques comme l'anxiété (Gascon & al., 2015) et favorise l'activité physique (Sallis & al., 2016). De plus, ils incitent à la rencontre et permettent de créer du lien social entre les habitants (Nilsson & al., 2018).



Purification de l'air, ombrage, désimperméabilisation, etc. : l'arbre se révèle être un puissant allié de la ville. Photo: © B.Dubuis CH-1976 Erde

Planter des arbres en pleine terre et non hors sol en pot, quand les conditions locales le permettent, s'intègre également dans la logique de lutte contre l'imperméabilisation des sols en ville. Effectivement, le fait de rendre certaines surfaces perméables permet de diminuer le ruissellement des eaux de pluie en permettant leur infiltration et favorise ainsi le cycle naturel de l'eau. Dans ce sens, les surfaces arborisées limitent aussi le risque d'inondations en zone urbaine, conséquent à la saturation des réseaux d'évacuation des eaux lors d'épisodes pluvieux extrêmes et contribuent à la création de la « ville éponge¹⁰ » (OFEV, 2022). Par ailleurs, le maintien et la création d'espaces perméables se révèlent être un enjeu primordial pour faire face à la hausse du nombre d'épisodes de fortes précipitations et à celles des surfaces imperméables ainsi que des constructions souterraines liées au paradigme urbanistique de développement vers l'intérieur. Les démarches de plantation arborée ne remplissent ainsi pleinement leur rôle que si elles s'accompagnent d'une politique de non artificialisation des sols sur tout ou partie du réseau souterrain des arbres. (Collection &, Prendre soin des arbres en ville, Plante & Cité, septembre 2022). De plus, la désimperméabilisation participe à la réduction de l'accumulation de la chaleur dans le sol et, par conséquent, à l'effet d'îlot de chaleur (OFEV, 2022).

⁹ Un mode de vie défini comme sédentaire, stressant et s'intégrant dans un milieu urbain relativement pollué selon Van den Bosch & Sang, 2017.

¹⁰ La ville éponge est végétalisée et peu imperméabilisée. Dans celle-ci, l'eau précipitée lors de faible pluie est stockée près de la surface du sol, puis elle s'évapore directement depuis les surfaces mouillées ou via la transpiration végétale. Lors de pluie modérée, une partie de l'eau s'infiltré dans les horizons inférieurs du sol, où elle alimente les eaux souterraines. En cas de forte pluie, un ruissellement se forme en plus à la surface devant faire l'objet d'une gestion permettant son déversement dans le réseau d'égout ou dans des bassins de rétention. La ville éponge utilise l'eau de pluie comme une ressource contribuant à un cadre de vie de qualité (OFEV, 2022).

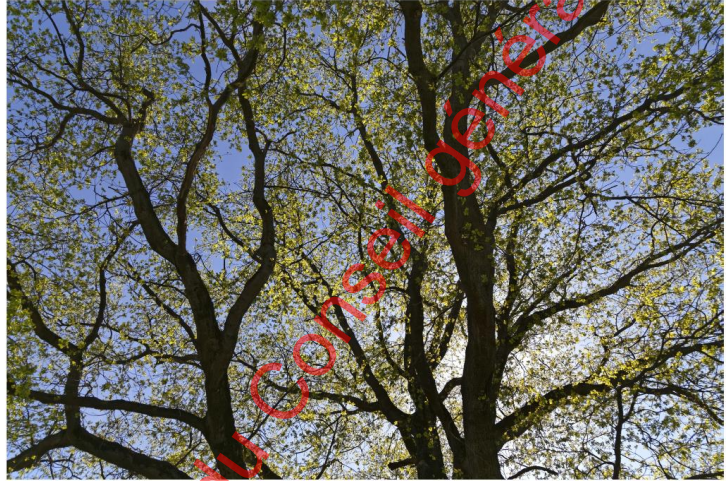
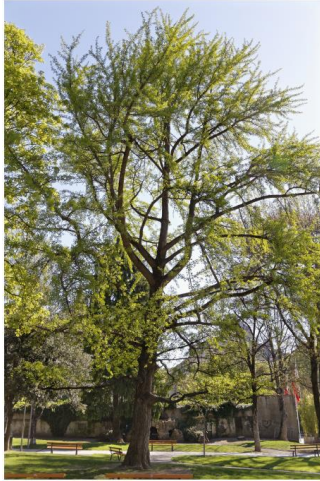
Enfin, selon El Jai & Pruneau (2015), les arbres jouent un rôle essentiel pour la biodiversité en ville en offrant des abris et des réserves de nourriture pour la faune et la flore. Leur continuité spatiale (corridor écologique) offre des espaces de circulation sécurisés à de nombreux insectes et autres espèces animales.

Ainsi, les arbres se révèlent être des alliés indispensables à la ville pour faire face aux dérèglements climatiques, préserver la biodiversité ainsi que garantir une qualité de vie en milieu urbain.



Figure 4. Les bienfaits de l'arbre. Dessin : urbanisme@sion.ch

À long terme, parallèlement aux efforts visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre, il s'agira de réduire au maximum l'effet d'îlot de chaleur en offrant à la Ville de Sion une infrastructure arborisée devant assurer un confort thermique et une qualité de vie agréable dans un climat plus chaud. Pour ce faire, **il est indispensable de développer et de maintenir la canopée sédunoise** afin de renforcer les services écosystémiques fournis par la végétation précédemment mentionnés.



La couronne correspond à la partie supérieure d'un arbre de la première branche à la cime. La somme des différentes couronnes forme la canopée d'un lieu. Photo: © B.Dubuis CH-1976 Erde

La canopée correspond à la surface foliaire des arbres de plus de 3m de hauteur (Ginzler & Hobi, 2015). Autrement dit, elle représente les couronnes des arbres qui garantissent l'ombre et la fraîcheur ressenties à leur proximité. Celle-ci est quantifiable au travers de l'indice de canopée qui équivaut au rapport entre la somme des superficies des couronnes d'arbres ou groupes d'arbres projetées au sol (la canopée) et la superficie totale de l'agglomération urbaine (Ville de Montréal, 2012). Un tel paramètre permet alors de faire un état de la situation actuelle et de prévoir des objectifs de développement de la surface arborisée en ville. C'est, en outre, au travers de cet indice que ce présent plan se développe.

LES DIFFICULTÉS AUTOUR DE L'ARBORISATION URBAINE

Planter des arbres en ville n'est pas une action aisée. En effet, l'environnement urbain de plantation peut exercer de nombreuses pressions sur l'arbre au niveau de ses racines, de son tronc et de sa couronne pouvant avoir des conséquences négatives sur sa croissance et sa longévité (Figure 5).

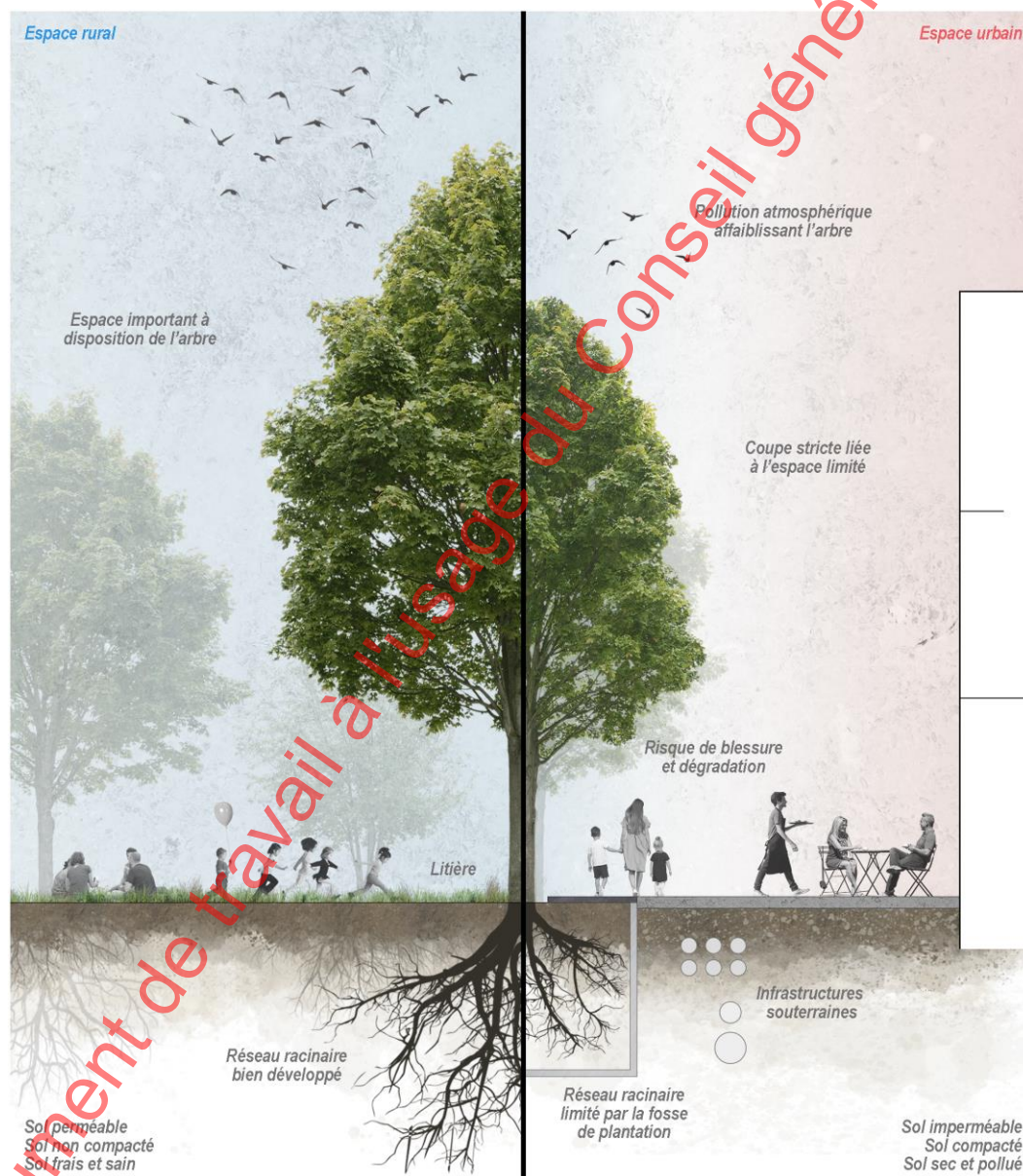
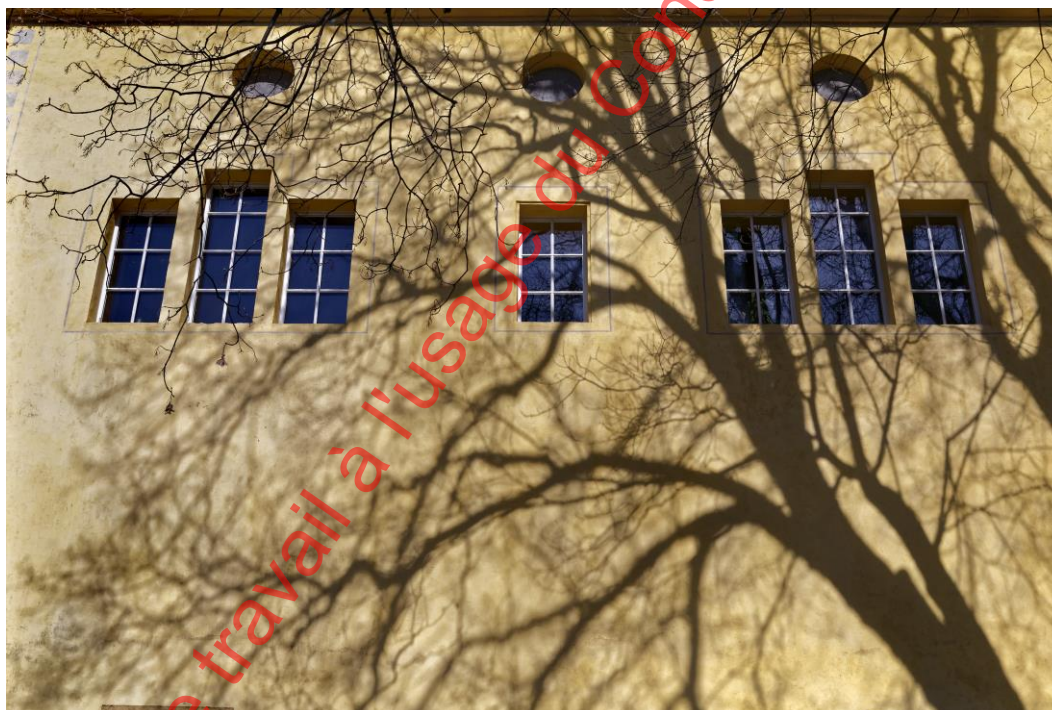


Figure 5. L'arbre libre et l'arbre contraint. Dessin : urbanisme@sion.ch

Les faibles volumes de pleine terre, le compactage du sol et la présence des infrastructures souterraines en ville limitent le développement de son réseau racinaire. L'imperméabilisation des surfaces empêche la percolation de l'eau qui est par conséquent directement acheminée vers le réseau d'évacuation des eaux de pluie. Ainsi, le sol est sec et l'arbre éprouve de nombreuses difficultés à s'hydrater. Ce stress hydrique est aussi renforcé par le réchauffement climatique générant des épisodes de sécheresse plus longs et plus nombreux. Le salage des cheminements et le rejet d'hydrocarbures lié

au trafic urbain polluant et réduisent la qualité du sol. L'évacuation de la litière (feuilles) participe également à la détérioration du substrat en empêchant l'intégration de certaines molécules essentielles dans le sol. Ainsi, le sol urbain se révèle être une mauvaise source d'alimentation. En surface, son tronc peut subir des chocs (containers mobiles, vélos, etc.) occasionnant des plaies propices aux développements de maladie. Le vandalisme, les gravures ou encore les affichages par l'homme peuvent également le blesser. Les fortes températures accentuées par l'effet des îlots de chaleur urbains peuvent lui causer des coups de soleil endommageant son écorce et son tronc et pouvant à terme le fissurer en cas de nécrose. Plus en hauteur, les tailles strictes de sa couronne dues à des contraintes de gabarit, de lumière ou de structure paysagère génèrent aussi des plaies qui sont des portes d'entrées pour les bactéries qui lui sont nuisibles. Bien qu'il permette de lutter contre la pollution atmosphérique, une trop forte concentration de cette pollution peut l'affaiblir, au même titre que l'être humain. Enfin, le réchauffement climatique favorise l'apparition de nouveaux ravageurs et maladies exotiques contre lesquels il est peu armé.



Le bâti, protagoniste du théâtre urbain et l'arbre souvent cantonné encore à un rôle secondaire. Photo: © B.Dubuis CH-1976 Erde

En résumé, afin de pouvoir prétendre à l'épanouissement durable d'un arbre tout en optimisant ses fonctions écologiques et capacités d'augmentation de la résilience du milieu urbain, l'arbre devra être adapté aux températures futures plus élevées ainsi qu'aux nouvelles maladies et émettre des pollens allergènes de manière limitée. Il devra être impérativement planté en pleine terre ou dans un milieu de plantation en fosse et être protégé des chocs pouvant produire des plaies propices aux infections. Finalement, il devra pouvoir faire face aux stress générés par le milieu urbain.

Néanmoins, malgré ces recommandations, des choix douloureux doivent être quelques fois entrepris afin d'assurer la sécurité des usagers de l'espace public en procédant à des élagages ou des abattages préventifs d'arbres dépérissants.

INTÉGRATION DU PLAN CANOPÉE DANS LA STRATÉGIE TERRITORIALE DE LA VILLE DE SION ET DU CANTON DU VALAIS

Le présent plan canopée développé par le Service d'urbanisme et de la mobilité de la Ville de Sion trouve une résonance et une justification au travers de plusieurs planifications officielles couvrant de multiples échelles spatiales.

1. ACCLIMATASION

Le projet pilote de la Ville de Sion « ACCLIMATASION », soutenu par la Confédération (2014-2016), a matérialisé une prise de conscience concernant l'importance de la place du végétal en milieu urbain dans le contexte des changements climatiques. Ce projet a permis d'identifier les principales recommandations à suivre pour que la Ville de Sion puisse s'adapter le mieux possible aux nouvelles conditions de vie dictées par le changement climatique. Il s'agit maintenant de continuer à mettre en place des mesures concrètes pour permettre à la population urbaine de s'acclimater à ce nouveau paradigme : un contexte climatique changeant.

La devise d'ACCLIMATASION n'est autre que « plus de vert et plus de bleu pour moins de gris ». Le plan canopée sédunois s'appuie donc sur les recommandations de développement souhaitées par la Ville. Le projet a beaucoup insisté sur les bienfaits des espaces verts et sur la perméabilisation des sols (diminution du phénomène d'îlot de chaleur, réduction des eaux de ruissellement et donc des risques d'inondation, amélioration de la qualité de vie). Le plan canopée permet donc de consolider et d'étendre ces surfaces rafraîchissantes grâce à des objectifs quantitatifs et qualitatifs définis notamment à partir d'études de télédétection de la couverture passée et actuelle du sol.

Un autre objectif important du projet ACCLIMATASION concerne la sensibilisation de la population aux changements climatiques et aux solutions locales. Par son plan canopée, la Ville de Sion souhaite conscientiser sa population et les acteurs locaux au climat de demain ainsi qu'au rôle vertueux de l'arbre urbain face aux changements climatiques afin de faire de Sion une ville plus résiliente.

Finalement, à travers six grandes stratégies déclinées en mesures, le plan canopée participe au grand objectif du projet ACCLIMATASION de parvenir à un développement urbain adapté au contexte climatique de demain en offrant une place centrale à l'arbre dans les projets et les procédures d'urbanisme.

2. PLAN DIRECTEUR COMMUNAL (PDCOM)

Les différentes stratégies et mesures développées dans le plan canopée sédunois (cf. pp. 20 à 26) s'intègrent également dans le Plan directeur communal et cherchent à concrétiser notamment les points suivants :

- **P5 – Les valeurs naturelles contribuent à la diversité des paysages.** La valeur foncière des espaces non bâtis (agricoles, naturels, viticoles, arboricoles, forestiers, etc.) n'est à première vue pas comparable à celle des terrains

constructibles, mais elle est néanmoins déterminante pour l'ensemble du territoire, à la fois par la biodiversité qu'elle permet de maintenir et pour les nombreux services que la nature rend à l'homme (filtration des eaux, protection contre les dangers naturels, atténuation de la chaleur lors d'événements caniculaires, captation des polluants atmosphériques, production d'oxygène, lieu de ressourcement, etc.). Ces espaces contribuent également grandement à la qualité de vie des sédunois (lieux de promenade, visions sur des espaces ouverts aux végétations diverses, etc.).

- **P7 – Espèces, biotopes et liaisons biologiques** : préserver et valoriser le patrimoine naturel.
- **U1 – Le respect des limites d'urbanisation permet de préserver le paysage et de développer une ville durable et de qualité** : il faut privilégier le développement (ordinaire et stratégique) vers l'intérieur.
- **U6 – Les espaces ouverts (publics et privés) conditionnent la qualité de vie en ville** [...] Le traitement du vide par des aménagements extérieurs de qualité participe à une densification qualitative.
De plus, en sus de contribuer à la qualité de vie urbaine, ces espaces ouverts peuvent, grâce aux nombreux services que rendent la nature et les ponts d'eau ainsi que l'orientation des espaces, atténuer localement les risques naturels induits par les effets du réchauffement climatique, notamment en réduisant les risques hydrologiques et le phénomène d'îlots de chaleur urbain liés aux événements météorologiques extrêmes. Il s'agira donc de privilégier l'implémentation d'éléments naturels en ville afin d'envisager un développement urbain adapté au changement climatique.

3. PLAN DIRECTEUR CANTONAL (PDCANT)

Dans la même idée que pour le PDCom, les objectifs du plan canopée rejoignent de grandes stratégies territoriales définies au niveau cantonal au travers du PDCant :

Urbanisation

3.3. *Encourager un habitat et une urbanisation de haute qualité.*

Des espaces publics ouverts et des espaces verts sont aménagés à l'intérieur du tissu bâti existant. En particulier dans les milieux urbains, les espaces ouverts sont conçus de manière attractive car ils façonnent la physionomie urbaine et jouent un rôle important pour le délasserment.

3.5. *Viser des densités élevées de construction dans les lieux appropriés et valoriser en même temps les espaces publics.*

[...] D'autre part, dans le cadre de la densification, des espaces verts et ouverts variés sont créés et des surfaces naturelles pour favoriser le réseau écologique sont conservées.

Dans le volet opérationnel du PDCant, certains principes exposés dans les fiches de coordination soutiennent les principes du plan canopée :

A.9 *Protection et gestion de la nature* :

- Il est précisé que la *végétation riveraine* doit être protégée

- Le 6^e principe : *Renforcer la nature en ville afin d'améliorer la qualité de vie urbaine, de limiter le risque d'inondations par la mise en place de sols perméables et de lutter contre les îlots de chaleur.*

C.2 Qualité des zones à bâtir :

- *[...] D'autre part, il faut veiller à accompagner cette densification par un aménagement d'espaces non construits publics (p. ex. voiries, places, parcs et espaces verts) de qualité et en suffisance.*
- Le 8^e principe : *Maintenir et renforcer la présence de la nature et de la biodiversité en ville, notamment par la végétalisation de l'espace urbanisé.*
- Dans la marche à suivre : *Les communes aménagent de manière attractive les espaces publics et espaces verts.*

C.5 Agglomérations :

- Le 2^e principe : *Favoriser l'émergence d'une vision commune de développement durable de l'environnement construit.*
- Le 5^e principe : *Garantir une urbanisation et des espaces publics de qualité en milieu urbain*

Le plan canopée séduinois partage ces différents objectifs du PDCant et s'efforcera ainsi de les atteindre.

4. AGENDA 2030 : LOI ET PLAN CLIMAT, « PROJET NATURE EN VILLE ET VILLAGE »

En plus du PDCom et du PDCant, le plan canopée trouve également écho dans un ensemble d'autres projets. Effectivement, la lutte contre les changements climatiques est un des dix-sept objectifs de l'Agenda 2030 reconnu par le Conseil d'Etat valaisan en 2018 visant à assurer un développement durable du canton. Pour atteindre ce but, un Plan Climat cantonal est cours d'élaboration. Les différentes mesures qui y seront exposées devront contribuer à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et au développement des capacités d'adaptation du canton. Ainsi, l'avant-projet de loi propose notamment que les communes doivent tenir compte des enjeux climatiques dans la conduite de l'ensemble de leurs tâches et projets (Art. 11, al. 1).

De même, le projet nature en ville et village développé en 2022 par le Service du développement territorial du canton du Valais et dont le service de l'urbanisme et de la mobilité de la ville de Sion faisait partie du groupe d'accompagnement est également une réponse aux objectifs climatiques découlant de l'Agenda 2030. Traduit sous la forme d'un guide de bonnes pratiques, ce projet cherche à développer un urbanisme qui intègre, en plus des enjeux liés à la densification et à la qualité du cadre de vie, l'importance d'accorder de la place à la nature (trames verte, bleue, brune et noire) et à la biodiversité dans l'espace bâti. Pour ce faire, il propose d'intégrer la nature dans les instruments de planification locale et régionale.

ETAT DES LIEUX POUR LA VILLE DE SION

En 2022, la Ville de Sion a mandaté le bureau Géosat afin de réaliser un état des lieux par télédétection¹¹ de la couverture végétale et de la canopée présente dans les **zones à bâtir** du territoire sédunois.

La première partie de cette étude conclut que la superficie verte totale (surface végétalisée comprenant la canopée mais également les surfaces végétalisées hors sol) située en zone à bâtir de la commune s'élève à 585,5hectares, soit une occupation de 48,9% de l'espace total en 2020. Cette valeur représente une diminution d'environ 7.4% par rapport à la situation de 2010. **La principale cause de cette baisse est l'imperméabilisation des sols liée au développement urbain de la commune.** De plus, il en ressort une forte variation de la couverture verte d'un quartier (secteur/ sous-secteur) à un autre (72,2% à Aproz contre 18,2% à St-Marguerite par exemple) et une tendance à la diminution des surfaces végétalisées avec l'augmentation de la centralité du secteur considéré comme le suggère la Figure 4 ci-dessous. Concernant ces premières conclusions tirées de l'étude de Geosat, il convient de préciser que les données de 2010 contiennent un certain niveau d'incertitude du fait que l'orthophoto ayant servie de base pour l'analyse a été prise durant la saison hivernale contrairement à la donnée de 2020 qui été prise en été. De ce fait, la baisse de la superficie verte totale entre 2010 et 2020 a vraisemblablement été sous-estimée (ombres portées et pertes annuelles du feuillage de certains arbres) par rapport à l'état réel. La perte des surfaces végétalisées entre 2010 et 2020 serait donc vraisemblablement supérieure à 7.4%.

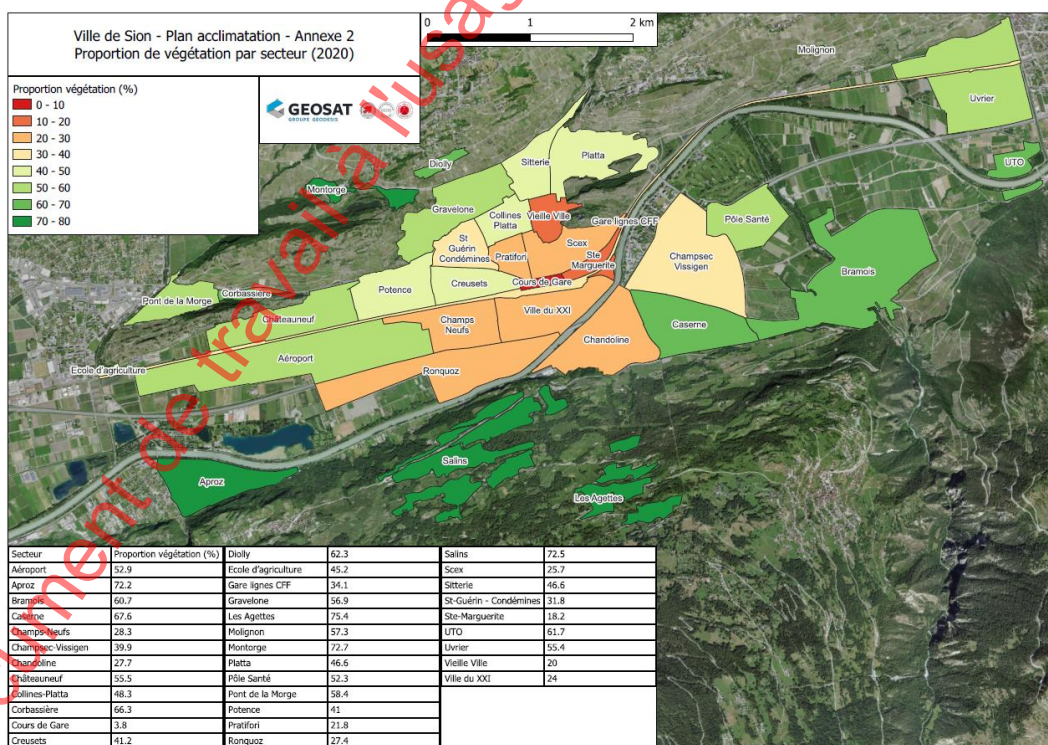


Figure 4. Visualisation de la proportion végétale par secteur en 2020. Source : Géosat

¹¹ La télédétection correspond à l'ensemble des techniques d'acquisition à distance d'informations sur la surface terrestre, principalement fondée sur l'analyse d'images obtenues dans différentes gammes de longueurs d'onde à partir d'aéronefs ou de satellites.

En distinguant le domaine privé du domaine public, il est intéressant de constater que 52,3% de la couverture végétale sédunoise en zone à bâtir en 2020 se localise sur des parcelles de particuliers (Figure 5). Par ailleurs, ces derniers auront également un grand rôle à jouer à l'avenir dans l'augmentation de la superficie verte à Sion au même titre que la disponibilité des espaces et la nature des futurs projets d'aménagement.

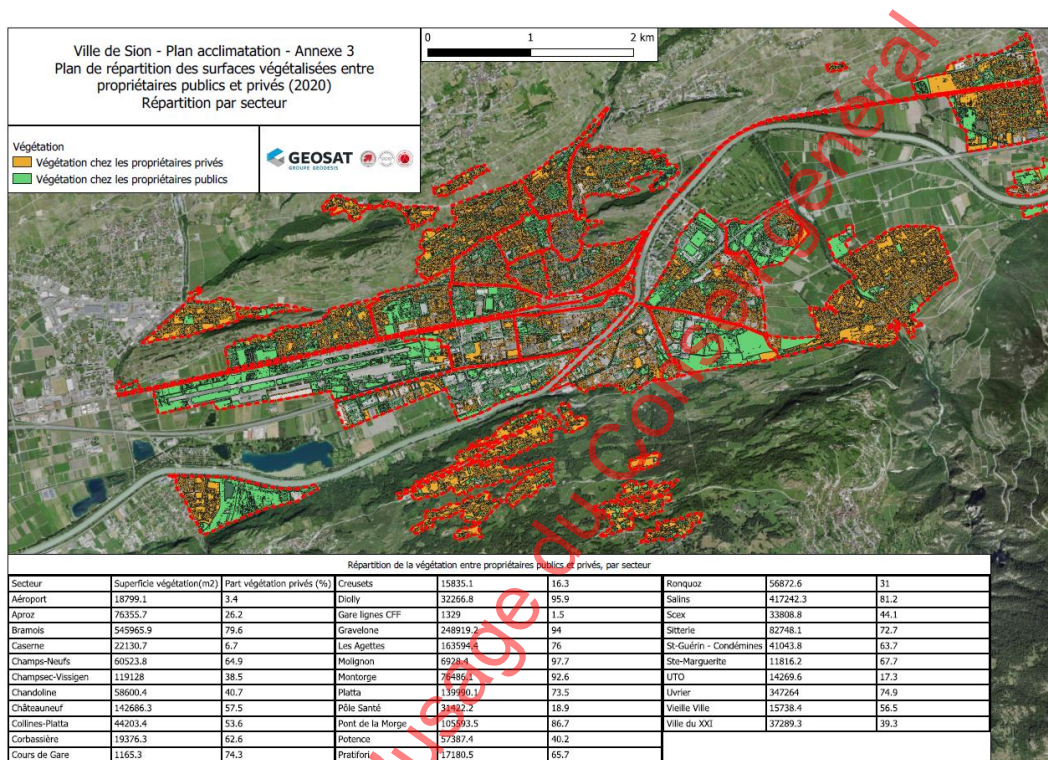


Figure 5. Visualisation de la proportion végétale entre propriétaires publics et privés par secteur en 2020. La colonne superficie végétation (m²) correspond à la surface verte sur les parcelles privées. Source : Géosat

Finalement, il est difficile de tirer de solides conclusions concernant la situation sédunoise en raison des lacunes dans les données actuellement disponibles. **De ce fait, il n'est pas possible actuellement d'apprécier la canopée sédunoise exclusivement.** Néanmoins, la Confédération publiera dans le courant de l'année 2023 pour le canton du Valais une nouvelle donnée dénommée « swissSURFACE3D » distinguant notamment les différentes strates végétales (basse, moyenne et haute). Elle permettra ainsi de remédier à la problématique de la qualité des données et d'obtenir ainsi une représentation fidèle de l'état de la canopée présente au sein de la commune. Dès leur publication, le plan canopée sera complété et les chapitres « stratégies » et « mesures » parachevés.

En sus, en 2022, selon les données transmises par la section Parcs et Jardins, 7'800 arbres (hors forêt) ont été recensés sur le territoire sédunois. Parmi ceux-ci, 1'090 reçoivent encore annuellement une taille de formation durant la période hivernale en raison de leur jeune âge afin d'adapter leur couronne au contexte urbain difficile. Depuis 2014, la section est intervenue sur 1'635 arbres pour leur apporter des soins en plus des tailles habituelles. En termes de plantation, entre 2018 et 2022, 179 nouveaux sujets ont été plantés en moyenne annuellement contre 32 abattus. Ainsi, Sion connaît une extension importante de son patrimoine arboré sur domaine public.

LES AXES STRATÉGIQUES DU PLAN CANOPÉE SÉDUNOIS

Selon l'étude réalisée par Geosat (2022) pour le compte de la Ville de Sion, l'indice de canopée est d'environ XX% sur la totalité du territoire de la Ville de Sion avec des divergences marquées d'un quartier à un autre. **L'objectif fixé est d'atteindre 30% de canopée à l'horizon 2050** ceci afin de limiter les phénomènes urbains liés aux changements climatiques et garantir une qualité des espaces ouverts.

Une étude de la revue « *The Lancet* », publiée en février 2023, menée sur 93 villes européennes dont 3 villes en suisse (Bâle, Genève et Zurich), conclut que la couverture arborée d'une ville de 30 % (contre en moyenne 14.9 % actuellement) pourrait contribuer à diminuer de 0.4 degré en moyenne les canicules estivales en milieu urbain. Et ainsi contribuer à sauver des vies. Par exemple, sur les 6700 décès prématurés attribués au réchauffement climatique dans 93 villes européennes en 2015, les résultats montrent qu'un tiers aurait pu être évité dans des villes plus boisées. (The Lancet, 2023).

Cette valeur de canopée en milieu urbain définie à 30 % joue donc un rôle significatif sur la résilience des villes et sur le taux de mortalité. Cet objectif quantitatif devra néanmoins être vérifié à la suite des valeurs exactes de la canopée sédunoise prochainement disponible.

En effet, en fonction des conditions locales, on constate que les objectifs d'arborisation des collectivités ayant réalisé un plan canopée varient entre 25% et 60%. Cette recommandation empirique rejoint les recommandations américaines des forestiers qui préconise une approche sur mesure pour chaque ville (Collection &, Prendre soin des arbres en ville, Fédération Française du paysage, Plante & Cité, septembre 2022).

Pour atteindre ce but, le plan canopée s'articule autour de 6 grands axes stratégiques se déployant eux-mêmes en une série de mesures qui seront développées dans le chapitre suivant (Figure 6) :

- **AXE1 : « Protéger et préserver le patrimoine arboré »**



Les arbres de nos jardins et avenues constituent un patrimoine commun vivant de première importance pour la qualité de vie en ville. Cette infrastructure verte prodigue chaque jour ses services écosystémiques à la ville. Dans une logique de capitalisation des bénéfices fournis, il est important de maintenir l'arborisation en place en fournissant des réponses techniques (protection physique contre les chocs, irrigation etc.) et administratives (réglementation etc.).

L'abattage de sujets doit être contraint et faire l'office d'une pesée des intérêts. L'état sanitaire interne d'un arbre peut, par ailleurs, largement différer de la première impression donnée. Des conséquences tragiques peuvent découler d'une rupture de branche ou pire, d'un déracinement d'arbre, d'où l'importance d'un contrôle continu réalisé par un spécialiste en la matière.

La vision de l'arbre en milieu urbain doit évoluer en une prise de conscience collective que celui-ci est un précieux allié pour l'homme et la nature et que certains sujets exceptionnels représentent de véritables trésors.

- **AXE2 : « Étendre et améliorer qualitativement le patrimoine arboré »**



Au vu des nombreux avantages relevés par l'arborisation en ville, l'infrastructure verte doit pouvoir se développer et s'étendre afin d'atténuer les risques liés aux changements climatiques, dont les aléas tendent à augmenter. La présence du végétal en ville doit notamment être plébiscitée à travers ses rôles écologiques en plus de ceux relatifs à la qualité du cadre de vie et à la planification urbaine.

L'extension du patrimoine arboré est une aubaine pour penser l'ossature verte de la Ville de Sion : donner une structure végétale à grande échelle, reformer des continuités vertes entre périphéries et centre (pénétrantes vertes) afin de créer un maillage de corridors écologiques.

Le choix de plantation des sujets arborés doit également anticiper les futures conditions climatiques attendues pour Sion (périodes de sécheresse plus longues, augmentation des températures moyennes...). Les arbres doivent donc être sélectionnés en fonction de leurs capacités à pouvoir résister aux conditions urbaines extrêmes sur le long terme (pérennité) tout en considérant leurs habilités à atténuer les risques climatiques en milieux urbains (ombrage/évapotranspiration etc.). Cet axe stratégique se base sur l'idée de planter le bon arbre « pour demain » au bon endroit « aujourd'hui ».

- **AXE3 « Inciter et impliquer le domaine privé à la protection et au développement du patrimoine arboré »**



Pour parvenir à la mise en place d'une infrastructure verte avec une masse critique suffisante, permettant de produire des effets d'atténuation optimisée, la coopération de l'ensemble des acteurs et partenaires est requise, en particulier celle des habitants. En effet, si ces derniers sont les premiers bénéficiaires de cette démarche, ils peuvent aussi en être les acteurs. Il est donc de la responsabilité des collectivités publiques d'impliquer dans leur cheminement intellectuel les futurs partenaires et porteurs de projet. En effet, les ressources des services en charge de l'entretien des espaces verts sont souvent limitées et leurs actions essentiellement réservées au domaine public.

La prise de conscience des enjeux liés aux bénéfices de l'arbre en milieu urbain dans la lutte pour l'adaptation aux changements climatiques (éducation par la sensibilisation) et la mise en application de recommandations sont le gage d'une action qui portera ses fruits à moyen-long terme sur un large territoire, pour un impact maximal. En effet, si la population s'approprie les propositions générant de la qualité de vie en milieu urbain, les bonnes idées ne s'arrêteront pas aux limites communales et essaimeront plus loin.

- **AXE4 « Créer et mettre en place un outil de pilotage et de gestion du plan canopée »**



Pour assurer le plein succès de ce plan, des outils dynamiques devront être développés et mis en place afin de suivre l'évolution des plantations au fil du temps et renseigner sur les secteurs en déficit d'arbres et avec potentiel de plantation (outil de monitoring). De plus, l'efficacité à long terme des actions prises pourra être assurée par le biais d'études de contrôle qui permettront au besoin de les redéfinir.

- **AXE5 « Mettre en place une veille active sur l'arbre et de la végétalisation de l'environnement urbain au sens large »**



Afin d'éviter l'obsolescence de certaines mesures entreprises et rester au goût du jour, les spécialistes en charge de ce plan devront se tenir informés au travers de formations continues des nouvelles connaissances sur l'arbre urbain émanant de la recherche scientifique et les appliquer par la modification ou la définition de nouvelles actions.

- **AXE6 « Communiquer et diffuser les actions entreprises par la Ville de Sion »**



Dans le but d'être parfaitement transparent et de fédérer l'ensemble des acteurs de la société autour de ce présent plan canopée et des bienfaits de l'arbre urbain face aux changements climatiques, l'ensemble des actions entreprises dans le cadre de ce projet sera rendu visible à travers différents supports (communiqués de presse, site internet, interventions ponctuelles de professionnels, flyers, etc.).

LES MESURES DE MISE EN PLACE DE LA STRATÉGIE

AXE 1 : « Protéger et préserver le patrimoine arboré »

- 1.1. Mettre en place un système de suivi des plantations arborées (entretien et contrôle) sur le domaine public sédunois. cf. axe 4 (créer un outil de pilotage et de gestion du plan canopée).
- 1.2. Mise en place d'un cadre juridique visant à la protection des arbres urbains sur domaine privé.
- 1.3. Renforcer la coordination des différents projets ayant un impact sur l'espace public en intégrant la dimension arborée existante et projetée.
- 1.4. Maintenir et/ ou améliorer les conditions cadres permettant le développement des arbres en milieu urbain notamment concernant la disponibilité des ressources sol (terre / fosse de plantation adaptée) et eau (arrosage automatisé au besoin).
- 1.5. Déployer des infrastructures de protection pour les arbres contre les chocs afin d'éviter les plaies et les infections pouvant conduire à leur dépérissement
- 1.6. Limiter l'utilisation du sel de déneigement à proximité des végétaux en favorisant des substituts afin d'éviter directement la brûlure des tissus de ces derniers et indirectement leur déshydratation et mise sous stress ionique en raison de la forte salinisation du sol. Il s'agit d'éviter leur dépérissement par le sel.
- 1.7. Renforcer la périodicité de la vérification de l'état sanitaire des arbres et leur apporter les soins nécessaires. En dernier recours, abattre les arbres dépérissant et les remplacer par des essences adaptées au milieu urbain et aux futures conditions climatiques. Il s'agit indirectement de minimiser les risques d'accidents liés aux arbres urbains (risque de rupture de branche/ déracinement). cf. axe 4 (créer un outil de pilotage et de gestion du plan canopée).
- 1.8. Systématiser une taxe de compensation liée aux éventuels dégâts réalisés par des entités privées sur le patrimoine arboré communal (sur le modèle du pollueur payeur).

AXE 2 : « Étendre et améliorer qualitativement le patrimoine arboré »

- 2.1. Sur la base des sujets arborés existant, augmenter la surface foliaire en modifiant, par exemple, les techniques de taille. Il s'agit d'opérer par une taille allégée (type arboriste) et non stricte (tête de chat) afin de laisser les sujets se développer plus naturellement et ainsi déployer leur ramage et leurs effets bénéfiques (augmentation de l'évapotranspiration et de l'ombre portée notamment).
- 2.2. Révéler au sein du territoire sédunois les potentiels spatiaux propices aux nouvelles plantations (espaces vides « oubliés », intersections, dilatations de la voirie, bornes centrales, cours d'écoles, places urbaines, places de parc, zones d'activités, abords de bâtiments etc.) tout en prenant en considération l'éventuelle présence d'infrastructures souterraines (réseaux d'eau, électricité, chauffage). Le but est de développer une structure urbaine verte avec des espaces libres plantés interconnectés renforçant ainsi la biodiversité dans la

- ville. cf. point 2.9 et 2.10 (identifier, mettre en œuvre et assurer la pérennités) et axe 4 (créer un outil de pilotage et de gestion du plan canopée).
- 2.3. Intensifier la coordination entre les services à tous les stades des projets réalisés sur les espaces publics (dès la conception et jusqu' à la phase de chantier) afin de mutualiser les moyens (assainissement/ végétalisation...) et permettre le développement à long terme des sujets arborés.
 - 2.4. Etendre la canopée sédunoise en milieu urbain (nouvelle plantation/ amélioration de la canopée existante). L'objectif est d'atteindre 30% de surface de canopée en milieu urbain d'ici 2050. La surface en m² supplémentaire de canopée par rapport à la situation actuelle sera définie précisément grâce au complément attendu de l'étude Geosat 2023 et la nouvelle donnée Swiss_surface 3D.
 - 2.5. Planifier le réseau souterrain en préservant un espace libre dédié aux futures plantations arborées. Par exemple, privilégier l'implantation des infrastructures souterraines de manière regroupées en dessous des routes et/ou des trottoirs en réservant une bande de plantation.
 - 2.6. Planter de nouveaux arbres en portant une attention particulière au choix de l'essence. Cette dernière doit être en adéquation avec le climat projeté pour les prochaines décennies et respecter d'autres critères comme le potentiel de biodiversité, la sensibilité aux ravageurs et aux maladies ou encore le potentiel de résilience aux stress générés par l'environnement urbain (stress hydrique, espace racinaire restreint, épisode de vague de chaleur). Il s'agit aussi de retenir des arbres de grande taille produisant peu de pollen allergisant, ne nécessitant pas de coupes strictes et offrant un ombrage optimal.
 - 2.7. Intégrer les nouvelles techniques de plantations (fosses, système de Stockholm) devant permettre d'offrir aux arbres urbains un ancrage optimal et la possibilité de s'alimenter en eau ainsi qu'en minéraux de manière autonome. La plantation en pot est à limiter aux projets temporaires ou liés à des contraintes spécifiques (canalisations souterraines etc.) Ce type d'aménagement nécessite une infrastructure d'approvisionnement en eau conséquente ainsi que des ressources humaines en continue pour leur entretien. L'objectif de la plantation en pleine terre est d'offrir les conditions cadres au développement des sujets arborés (développement du réseau racinaire, échange en nutriment) et ainsi assurer leur durabilité.
 - 2.8. Envisager l'ensemble des formes et strates végétales du milieu de plantation à l'arbre (herbacées, plantes grimpantes, arbustes, arbres à développement divers) et réserver des zones pour tester des plantations plurispécifiques¹² dans une optique de développer la biodiversité en ville.
 - 2.9. Développer en parallèle la biodiversité de la faune locale en intégrant aux plantations des nichoirs pour les oiseaux, des hôtels à insectes ou encore des refuges à chauve-souris (cf. point 2.2/ 2.10).
 - 2.10. Considérer l'extension du patrimoine arboré comme une opportunité pour développer une trame verte à grande échelle en retissant des continuités vertes lors de projets spatiaux importants. Il s'agit de créer un maillage de corridors écologiques permettant à de nombreuses espèces de se déplacer d'un noyau de biodiversité à un autre (cf. point 2.2/ 2.9).

¹² Une plantation plurispécifique se compose de plusieurs essences d'arbres ou d'arbustes

- 2.11. Maintenir les pépinières existantes (notamment Potences puis Uvrier) afin de garantir « la matière » nécessaire à la réalisation du plan et assurer le circuit le plus court ainsi que le mieux acclimaté. Dans cette logique, il s'agit aussi de conserver la production interne actuelle de terre végétale servant de support de plantation.
- 2.12. Intégrer la plantation des nouveaux arbres dans la stratégie de gestion des eaux pluviales. En effet, face à l'accroissement des précipitations extrêmes découlant des changements climatiques, considérer et promouvoir la plantation (fosse ou pleine terre) d'arbres urbains comme une mesure de mitigation des risques d'inondations et permettant la création du principe de la ville-éponge. Il s'agit de maximiser les surfaces perméables des fosses de plantation en s'inspirant d'une logique naturelle de désartificialisation des milieux de plantation (arbres d'alignement vs forêt).
- 2.13. Mettre en œuvre des projets d'aménagement vert temporaire en créant des jardins, parcs et autres aménagements verts temporaires dans des zones urbaines en transition (ex : Projet Atoll, Place de la Planta, jardin de la ferme Asile). Ces aménagements ont comme grands avantages de pouvoir être facilement modifiés, complétés ou supprimés lorsque les conditions cadre venaient à changer.

Axe 3 : « Inciter et impliquer le domaine privé à la protection et au développement du patrimoine arboré »

- 3.1. Sensibiliser et mobiliser les acteurs de la société (associations, écoles, entreprises notamment dans le domaine de la construction) et les particuliers sur l'importance de l'arbre en milieu urbain et sur les conditions cadres d'un milieu de plantation en ville.
- 3.2. Encourager les initiatives locales en faveur de l'arbre en ville ainsi que les projets privés de plantation.
- 3.3. Offrir la possibilité aux particuliers ne disposant pas d'un bien foncier de participer à l'extension du patrimoine arboré sédunois en parrainant l'implantation d'un ou plusieurs arbres ailleurs sur le territoire. Cette mesure permettrait, au besoin, de soutenir l'investissement public au déploiement du plan canopée.
- 3.4. Proposer, aux propriétaires privés, une liste d'essences d'arbre adaptées au contexte climatique sédunois.
- 3.5. Mettre en place une assistance technique, par la section parcs et jardins, concernant les sujets arborés « problématiques » sur fonds privés afin de limiter leur abattage.
- 3.6. Lors des autorisations de construire, veiller à la qualité des informations fournies par le requérant notamment sur les plantations compensatoires ou obligatoires selon le RCCZ et valider la réalisation sur le terrain.

Axe 4 : « Créer et mettre en place un outil de pilotage et de gestion du plan canopée »

- 4.1. Développer une cartographie dynamique comme outil de monitoring des mesures mises en place. Celle-ci devrait permettre de suivre l'évolution des plantations et d'obtenir certaines informations comme le nombre d'arbres

plantés durant l'année, les objectifs visés, la surface de la canopée sédunoise, les secteurs en manque d'arbres et ouverts à la plantation, l'état des fosses de plantations, la qualité sanitaire des sujets etc. (cf. 6.2).

- 4.2. Effectuer une nouvelle analyse de diagnostic après cinq ans afin de juger des actions entreprises et de redéfinir éventuellement de nouveaux objectifs.

Axe 5 : « Mettre en place une veille active sur l'arbre et de la végétalisation de l'environnement urbain au sens large (R&D) »

- 5.1. Se tenir informé au travers de formation et d'échanges entre spécialistes des diverses recherches sur le sujet ainsi que des résultats et des recommandations qui pourraient en découler dans le but de les appliquer sur site.
- 5.2. Mandater éventuellement des études pour le cas spécifique de Sion afin de fournir des données et paramètres supplémentaires et renforcer le bon fonctionnement du plan canopée.

Axe 6 : « Communiquer et diffuser les actions entreprises par la Ville de Sion »

- 6.1. Mise en place d'actions de communication régulières sur le déploiement du plan canopée et de façon plus large, sur les actions entreprises par la Ville autour de l'arbre : communiqués de presse, site internet, interventions ponctuelles de professionnels, flyers, etc.
- 6.2. Sur la base de la cartographie dynamique comme outil de monitoring (cf. 4.1), mettre à la disposition du public les données de déploiement du plan canopée.



Figure 6. Schéma récapitulatif des axes stratégiques et des principales mesures en lien. Dessin : urbanisme@sion.ch

RAPPEL DES DIFFÉRENTS OUTILS CONTRAIGNANTS EXISTANTS ET GUIDES STRATÉGIQUES SÉDUNOIS SUR LES ARBRES EN MILIEU URBAIN

Outils contraignants :

- Loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage (LPN) et sa loi d'application cantonale (LcPN)
- La loi fédérale sur les forêts (LFo) et sa loi d'application cantonale (LcFo)
- Projet de loi valaisanne sur le Climat (LClim)
- Le plan directeur cantonal (PDCant), notamment les fiches de coordination :
 - A.6 Fonctions et gestion forestières
 - A.8 Protection, gestion et valorisation du paysage
 - A.9 Protection et gestion de la nature
 - A.11 Réseaux écologiques et corridors à faune
 - C.2 Qualité des zones à bâtir
- Le règlement communal des constructions et des zones (RCCZ)
 - Art. 50, 52 et 75 RCCZ
- Les plans d'affectations spéciaux (PAS)
 - Le plan d'aménagement détaillé (PAD) et le plan de quartier (PQ)
- Directive du Conseil municipal sur le plan des aménagements extérieurs à fournir au stade des autorisations de construire :
 - https://www.sion.ch/_docn/3532169/20220131_Directive_Amenagements-exterieurs.pdf

Outils stratégiques :

- Projet de Plan climat cantonal et sa partie « Adaptation au changement climatique »
- Projet cantonal « nature en Ville et Village (NEV2) »
- Projet d'agglomération du Valais central (agglo valais central) et notamment la mesure P.6 Nature en ville.
- Projet de Plan directeur intercommunal Valais central (PDI Valais central)
- Plan directeur communal (PDCom)
- Lignes directrices pour l'aménagement et l'entretien des espaces publics (LDAEEP) (page 11, chapitre 4.1) :
 - https://www.sion.ch/_docn/1825495/acclimatation_rapport_final.pdf

- Guide des aménagements extérieurs – Ville de Sion – 16 fiches de recommandations pour des actions sur fonds privés en faveur de la biodiversité et de l'amélioration du climat en ville
 - https://www.sion.ch/_docn/3736604/Acclimatasion_guide_amenagements_exterieurs.pdf
- Recommandations VSSG/USSP pour la protection des arbres
 - https://www.vssg.ch/public/upload/assets/578/170929_RecommandationsprotectionArbres-scNouv.pdf

Document de travail à l'usage du Conseil général

SITES DE PLANTATION : PROJETS D'ESPACES PUBLICS EN COURS D'ÉTUDE ET POTENTIELS À APPROFONDIR

En lien direct avec l'axe stratégique 2 « étendre et améliorer qualitativement le patrimoine boisé », différents sites de projets pouvant potentiellement servir de base à l'extension de la canopée sédunoise, à court terme, ont été identifiés comme le montre la Figure 7 ci-dessous. Il s'agira d'approfondir l'analyse du territoire de la Ville de Sion en vue de révéler d'autres espaces propices à l'arborisation.

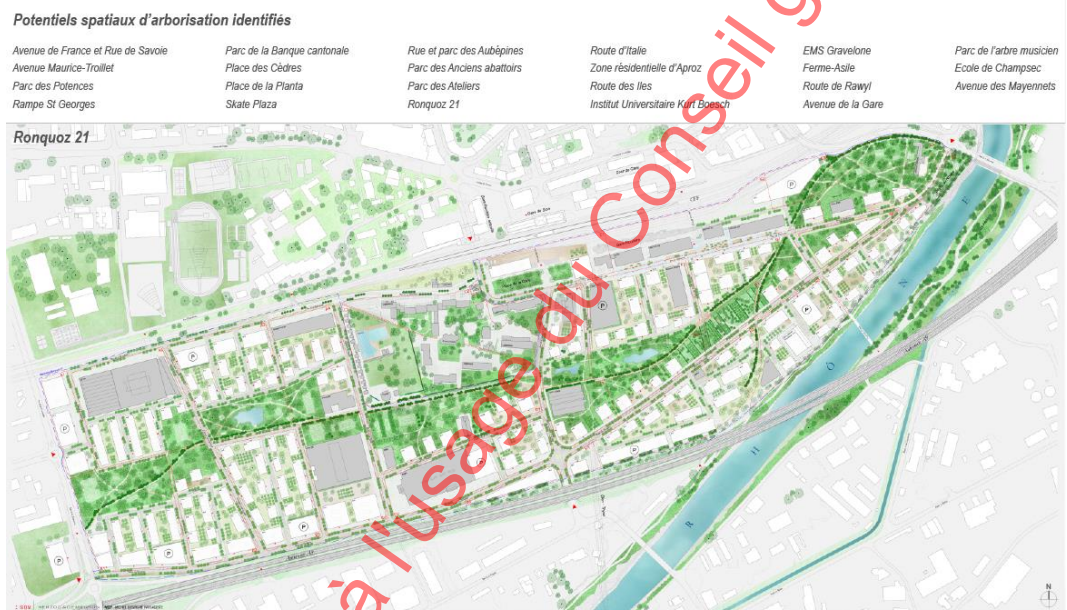


Figure 7. Plan illustrant les potentiels spatiaux urbains pouvant permettre une extension du patrimoine boisé et de la canopée sédunoise. Dessin : urbanisme@sion.ch

RÉFÉRENCES

CH2018, 2018. CH2018 – Climate Scenarios for Switzerland, Technical Report, National Centre for Climate Services, Zurich, 271p.

OFEV (Office fédéral de l'environnement). (2018). Quand la ville surchauffe. Bases pour un développement urbain adapté aux changements climatiques. Office fédéral de l'environnement, Berne.

Fédération française du paysage (2022). Plante & Cité : Prendre soin des arbres en ville. Collection &.

GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat). (2018). Résumé à l'intention des décideurs, Réchauffement planétaire de 1,5 °C, : Rapport spécial du GIEC sur les conséquences d'un réchauffement planétaire de 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels et les trajectoires associées d'émissions mondiales de gaz à effet de serre, dans le contexte du renforcement de la parade mondiale au changement climatique, du développement durable et de la lutte contre la pauvreté. Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat; Organisation météorologique mondiale, 32p.

Pepin, N., Bradley, R. S., Diaz, H. F., Baraër, M., Caceres, E. B., Forsythe, N., Fowler, H., Greenwood, G., Hashmi, M. Z., & Liu, X. D. (2015). Elevation-dependent warming in mountain regions of the world. *Nature climate change*, 5(5), 424.

Brown, R. D., & Gillespie, T. J. (1995). *Microclimatic landscape design : Creating thermal comfort and energy efficiency (Vol. 1)*. Wiley New York.

El Jai, B., & Pruneau, D. (2015). Favoriser la restauration de la biodiversité en milieu urbain : Les facteurs de réussite dans le cadre de quatre projets de restauration. *VertigO: la revue électronique en sciences de l'environnement*, 15(3).

Ginzler, C., & Hobi, M. L. (2015). Countrywide stereo-image matching for updating digital surface models in the framework of the Swiss National Forest Inventory. *Remote Sensing*, 7(4), 4343-4370.

Gobiet, A., Kotlarski, S., Beniston, M., Heinrich, G., Rajczak, J., & Stoffel, M. (2014). 21st century climate change in the European Alps—A review. *Science of the total environment*, 493, 1138-1151.

Jo, H.-K., & McPherson, G. E. (1995). Carbon storage and flux in urban residential greenspace. *Journal of Environmental Management*, 45(2), 109-133.

McPherson, E. G., & Simpson, J. R. (1999). *Carbon Dioxide Reduction Through Urban Forestry : Guidelines for professional and volunteer tree planters*. US Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Research

Nilsson, K., Bentsen, P., Grahn, P., & Mygind, L. (2018). De quelles preuves scientifiques disposons-nous concernant les effets des forêts et des arbres sur la santé et le bien-être humains? *Revue forestière française*, 70(2-3-4), 379-408.

Nowak, D. J. (1994). Atmospheric carbon dioxide reduction by Chicago's urban forest. *Chicago's Urban Forest Ecosystem: Results of the Chicago Urban Forest Climate Project*, 83-94.

Nowak, D. J., & Van den Bosch, M. (2019). Les effets des arbres et de la forêt sur la qualité de l'air et la santé humaine dans et autour des zones urbaines. *Santé publique*, 1(HS1), 153-161.

PAR, P. (2005). Document.

Sallis, J. F., Cerin, E., Conway, T. L., Adams, M. A., Frank, L. D., Pratt, M., Salvo, D., Schipperijn, J., Smith, G., & Cain, K. L. (2016). Physical activity in relation to urban environments in 14 cities worldwide : A cross-sectional study. *The lancet*, 387(10034), 2207-2217.

Van den Bosch, M., & Sang, Å. O. (2017). Urban natural environments as nature-based solutions for improved public health—A systematic review of reviews. *Environmental research*, 158, 373-384.

Ville de Montréal. (2012). Plan d'action canopée 2012-2021. Direction des grands parcs et du verdissement. http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/page/grands_parcs_fr/media/documents/pac_juin_2012_final.pdf

Vinet, J. (2000). Contribution à la modélisation thermo-aérodynamique du microclimat urbain. Caractérisation de l'impact de l'eau et de la végétation sur les conditions de confort en espaces extérieurs [PhD Thesis]. Université de Nantes.

Lungman&al. (2023). Cooling cities through urban green infrastructure: a health impact assessment of European cities. *The Lancet*. Vol(401).

Document de travail à l'usage du Conseil général