« S'adapter aux effets du changement climatique et renforcer le confort du bâti à travers des solutions urbanistiques, écologiques et architecturales innovantes »

Thabor - Saint-Hélier-Alphonse-Guérin

WORKSHOP 2020

Guillaume Baubin, Fabien Dufour, Camille Jousse, Fanny Lemanissier, Baptiste Lestavel, Katell Lombart, Yelann Mille, Elise Pentecouteau, Clarysse Picard

AUDIAR RENNES

IAUR

Présentation de la démarche

Présentation des ambitions politiques

Etat des lieux des vulnérabilités et territorialisation des enjeux

Justification des deux descentes d'échelles

Propositions des actions inscrites dans le plan d'adaptation

Planification et supervision des actions à réaliser

«

Rennes d'aujourd'hui pour quel avenir ensemble ?

Quelles que soient les générations nous aimons toutes et tous Rennes notre ville.
Mais nous devons collectivement prendre soin d'elle, afin qu'elle continue à nous apporter ce bien-être qui nous est cher et que nous puissions continuer de vivre ensemble en son sein.

Pour continuer de vivre tous ensemble au sein de notre ville, il est indispensable de s'impliquer davantage et de mettre en œuvre collectivement des actions visant à protéger nos populations les plus à risques tel que nos enfants et nos aînés.

En effet, notre climat océanique, doux, agréable, va se transformer en climat de type méditerranéen. Nous devrons donc faire face à une augmentation de la température en été, en ville. Tout le monde se souvient de l'été 2019 où la température a dépassé pour la première fois les 40°C. Malgré nos nombreux efforts limitant l'utilisation de la voiture, incitant à l'utilisation de mode de déplacement doux, nous serons confrontés à l'augmentation des températures et celles de l'été 2019 deviendront récurrentes d'ici la moitié du 21e siècle.

Dans ces conditions, nous, habitants, enfants, aînés, élus, associations locales, nous devons nous mobiliser dès maintenant afin de coconstruire un projet collectif.
Dans notre quartier Thabor-Saint-Hélier-Alphonse-Guérin nous pouvons sans attendre agir ensemble pour nous y préparer.
Cela passe par des actions concrètes et des aménagements du quartier pour l'horizon 2050. Notre quartier doit rester un lieu où il fait bon vivre, où nos enfants pourront continuer à jouer le long de la Vilaine et où nos aînés continueront à s'identifier à leur quartier.

Nous devons nous fixer des objectifs certes ambitieux mais nécessaires pour adapter notre territoire tout en préservant notre identité.
Quel que soit votre engagement dans la société, élus, associatifs, professionnels, nous vous proposons de porter ensemble des projets autour des mobilités douces, de la protection de la biodiversité, de la reconquête de l'espace publics.
Cela passera par l'intégration de l'agriculture urbaine, la rénovation des logements afin de lutter contre la déperdition d'énergie et le soutien aux entreprises afin de développer des filières locales d'éco matériaux et leur utilisation.

Nous vous proposons un voyage dans la ville de Rennes en 2050 …. Suivez-nous.

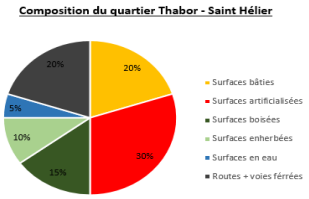
»

Etat des lieux et territorialisation des vulnérabilités et définition des enjeux

Contexte

>Ecologique

Le quartier d'étude : Thabor-Saint-Hélier-Alphonse-Guérin s'étend sur 286 hectares. Il se compose selon le graphique ci-contre. Parmi ces 286 hectares, le quartier compte deux parcs, celui du Thabor d'une superficie de 10 hectares ainsi que le parc Oberthur de 3 hectares.

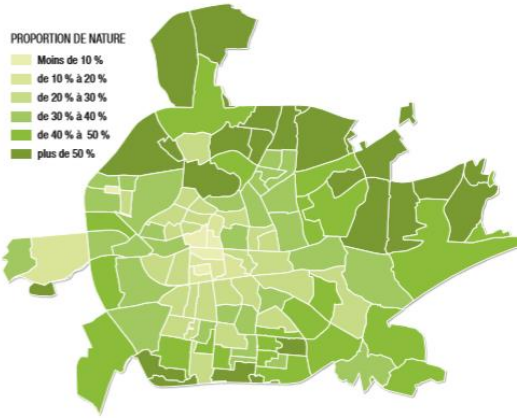


Ce quartier constitue donc un écosystème propre à lui-même et permet à certaines espèces floristiques et faunistiques d'y prospérer. Dans un contexte de réchauffement climatique et d'érosion de la biodiversité, liés aux activités anthropiques, la préservation de ces espèces s'avère être un des enjeux majeurs à l'horizon 2050.

Après observation de la carte ci-jointe, nous constations que la place de la nature dans ce quartier reste très minoritaire. En effet, la surface végétale est inférieure à 20% et est essentiellement présente dans des jardins privés ce qui limite l'intervention des politiques publiques.

Or, en milieu urbain, la place de la nature se résume bien souvent à son aspect ornemental. Les habitats naturels ayant un rôle écologique (services écosystémiques), sont caractérisés par leur fragmentation et leur destruction en lien avec la pression anthropique. Les infrastructures liées à l'Homme représentent alors des barrières à la dispersion des espèces où seules les espèces généralistes (c'est-à-dire des espèces avec une large valence écologique) s'y installent. Ils sont donc moins sensibles aux aléas climatiques tels que les stress, les perturbations et les pressions anthropiques.

Il en est de même pour les espèces végétales. En effet, les espèces dites spontanées tel que le Plantain, le chardon, le Pissenlit sont les plus présentes mais souvent considérées comme "mauvaises herbes". Toutefois, depuis la loi Labbé nommée "0 phyto" promulguée le 1er janvier 2017 et interdisant l'utilisation de produits phytosanitaires, les collectivités territoriales et leur administrés sont sensibilisés au respect des écosystèmes environnants.



(source : AUDIAR, 2016)

Par conséquent, ce quartier représente un enjeu majeur quant à la protection de sa biodiversité. En effet, malgré un urbanisme dense, ce quartier compte tout de même quelques espaces naturels. De plus, il a comme atout d'être irrigué par la Vilaine, ceci constituant la trame bleue, engendrant un îlot de fraîcheur à proximité du centre historique, et se prolongeant sur une partie de l'axe est-ouest de la ville.

> **Mobilité**

Le quartier Thabor-Saint-Hélier-Alphonse-Guérin se situe au sein des anciens faubourgs de la ville de Rennes. Il est ainsi proche du centre historique de la ville ce qui facilite son accessibilité. En effet, il est correctement desservi par le réseau de bus métropolitains, et bientôt par la seconde ligne de métro de la métropole.
De plus, les berges du quartier sont aménagées de façon à faciliter l'usage des modes de déplacement doux et alternatifs à la voiture. La métropole facilite également l'usage du vélo dans le quartier en mettant à disposition de ses administrés des vélos en libre-service.

Nous observons que ces différentes dispositions prises par la métropole répondent à un enjeu de santé et de bien-être de sa population. Ainsi, il est nécessaire d'accentuer cette prise de position de la métropole en proposant des solutions innovantes prenant en compte cet enjeu transversal.

> Habitat

Au sein de ce quartier, nous pouvons observer une forte emprise au sol du bâti avec un coefficient d'emprise compris entre 0.4 et 0.6 ce qui représente une moyenne de 89 habitants par km².

Le bâti est composé d'habitats collectifs avec une verticalité importante (R+15). Il y a également quelques maisons individuelles avec jardin privatif près du secteur Alphonse Guérin et d'anciennes villas bourgeoises au-dessus du Thabor. Toutefois, l'aspect social n'est que peu représenté. En effet, la part de logement social ne représente que 5% des logements.

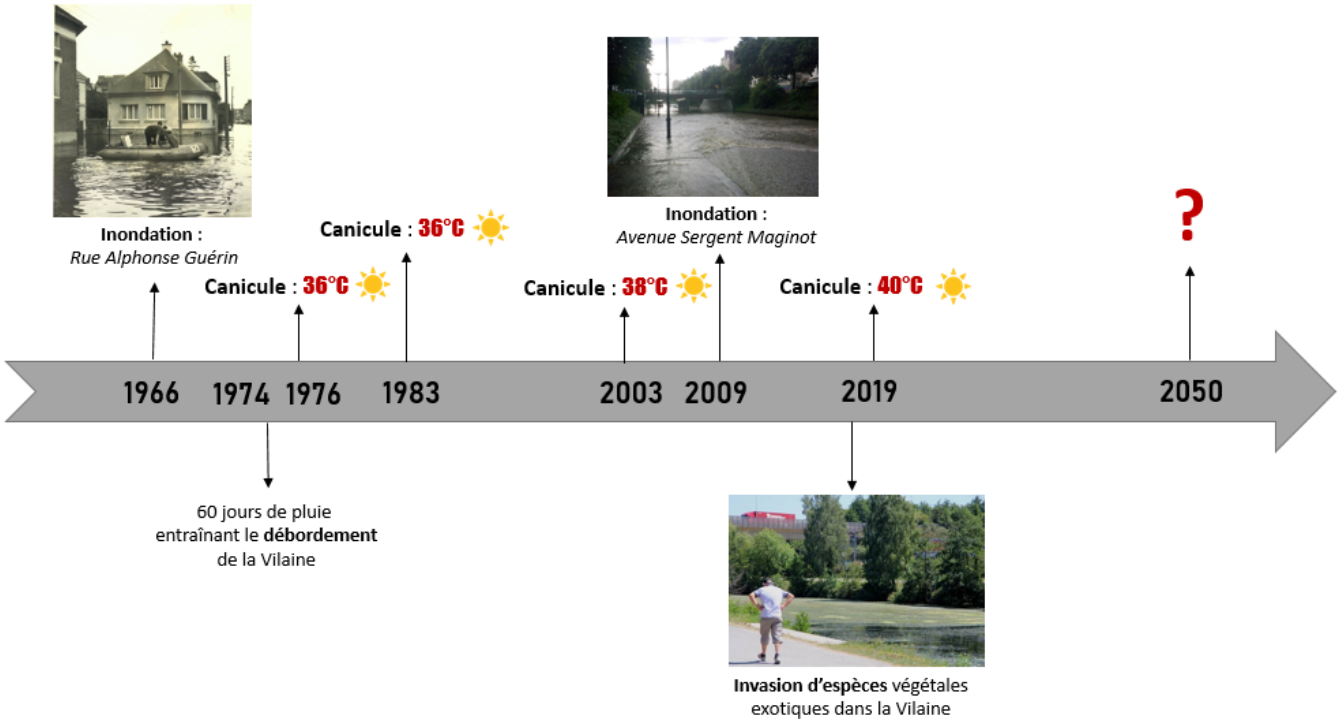
(source : équipe 12, 11/02/2020)

Ce quartier très résidentiel est marqué par des disparités concernant la taille des logements et son ancienneté. Le parc ancien, antérieur à 1949, s'explique par sa proximité avec le centre historique, représente 28.2% des logements du quartier. A contrario, la part de logements récents, postérieur à 1999 s'élève à 12.7% et se localise essentiellement dans le secteur Saint-Hélier. De même, l'arrivée de jeunes et petits ménages induit la transformation du bâti existant par son extension et / ou sa rénovation afin de répondre aux normes de conforts actuelles et au détriment du patrimoine naturel. Il possède des équipements structurants tels que la gare, le TNB ou de nombreux commerces.

> Démographie

La structure démographique du quartier se caractérise par l'arrivée récente de jeunes actifs qui se définit pour l'essentiel par des ménages âgés de 20-39 ans avec de jeunes enfants. Ces jeunes ménages portent sensiblement un intérêt à l'environnement rendu possible par une certaine sensibilisation au changement climatique via divers moyens. Par conséquent, nous pouvons partir du postulat qu'à l'horizon 2050, les ménages seront alertés sur la question du réchauffement climatique. Néanmoins, ce taux d'évolution annuel de 1.1% ce qui représente 0.2% à l'échelle de Rennes pourra accroître des inégalités sociales à l'accès au logement. Le quartier se caractérise également par une population aisée avec l'arrivée de cadres et de professions intellectuelles supérieures. Le revenu médian du quartier s'élève ainsi à 29 500 € par ménages et par an, ce qui constitue l'un des plus élevés de Rennes. Par conséquent, un certain dynamisme économique est notable.

Analyse des observations climatiques passées

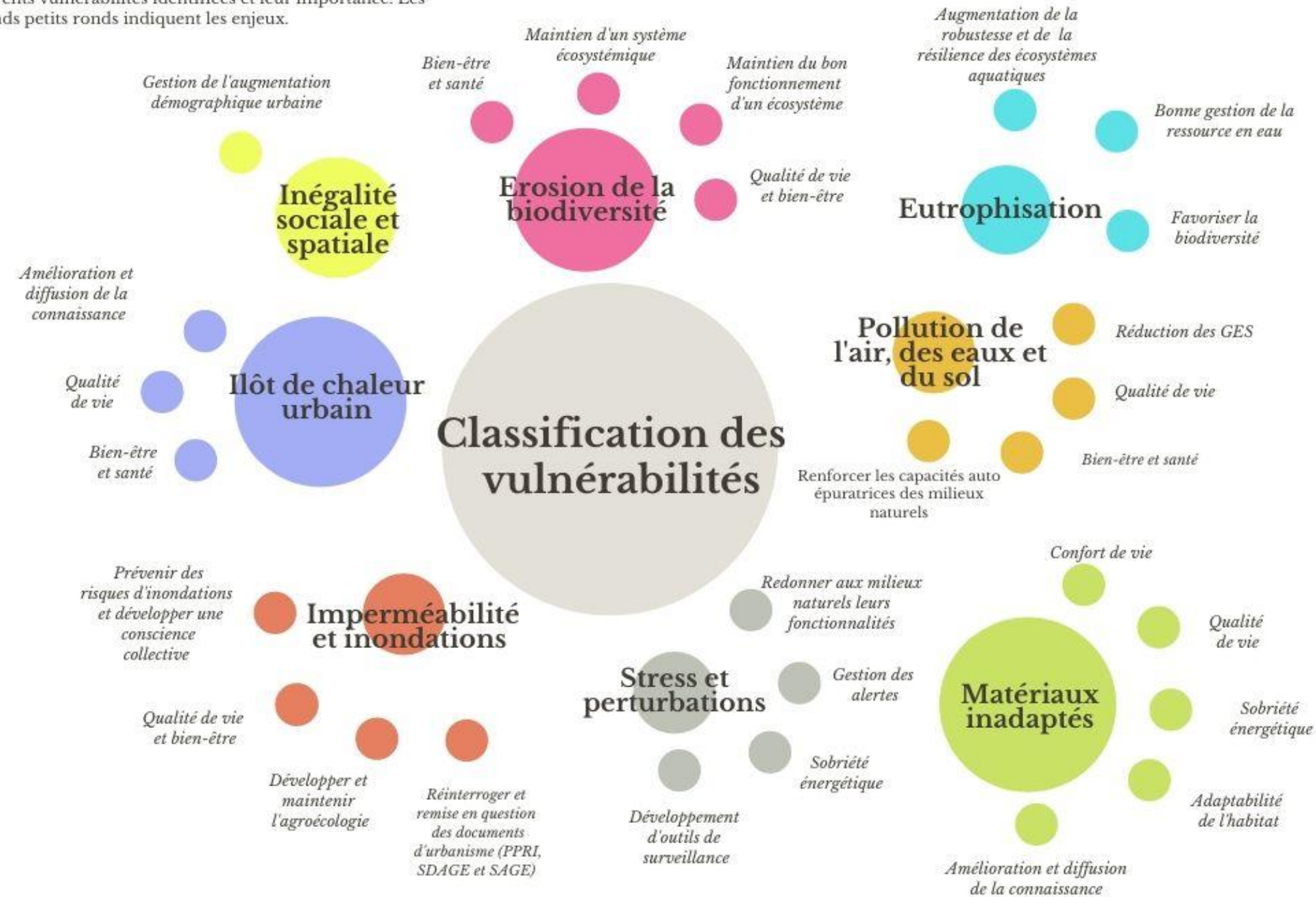


Postulats environnementaux de 2050

Le quartier Thabor-Saint-Hélier se trouve dans une zone de chaleur située entre +3,5°C et +4,5°C par rapport à la température de référence. Cette augmentation de température engendrera des enjeux sanitaires. En effet, selon le journal de la ville de Rennes publié en 2020, "*le nombre de jours au-dessus de 30°C va tripler d'ici 2050*".

Après étude du PPRI nous observons que le secteur Alphonse Guérin est situé en zone à risque inondation. Le changement climatique induira également plus de phases de sécheresses en été et plus de phases de fortes précipitations en hiver augmentant l'aléa inondation et donc les risques pour le quartier.

Note explicative : Les premiers ronds indiquent les différents vulnérabilités identifiées et leur importance. Les seconds petits ronds indiquent les enjeux.



Justification des deux descentes d'échelles

Secteur Alphonse Guérin

Notre première zone d'application sera un îlot urbain en bordure de Vilaine, dans le quartier d'Alphonse Guérin. Deux des vulnérabilités mises en avant lors de notre diagnostic territorial ainsi que durant notre visite de terrain a été la potentielle baisse voire la **perte de biodiversité,** impactée par la disparition des milieux naturels, ainsi que le grand **risque d'inondation** en raison de la proximité de la Vilaine. Phénomène se répétant de multiples fois depuis les années 1960, il risque de connaître une accentuation accrue dans les années à venir à cause des forts orages induits par le changement climatique, ainsi que par les eaux de ruissellement provenant des hauts du quartier Thabor.

(source : équipe 12, 11/02/2020)

(source : équipe 12, 11/02/2020)

Couplé à ces phénomènes, l'intensification de **l'îlot de chaleur urbain** devrait entraîner une croissance maximale de 4.5°C. Malgré ces risques, le quartier Alphonse Guérin, constitué d'une hétérogénéité de "formes d'habitats", se doit aujourd'hui de répondre à la croissance démographique (pour rappel, les spécialistes estiment une croissance de 95 000 habitants d'ici 2050 à Rennes) tout en proposant un environnement de bien-être pour ses habitants.

Secteur Avenue Sergent Maginot

Notre seconde zone d'application est l'avenue Sergent Maginot. Considérée comme l'axe prioritaire d'accès au centre-ville, l'Avenue Maginot présente aujourd'hui de nombreux enjeux. Faisant elle aussi partie de la zone impactée par une hausse de **l'ICU** de 4.5°C, elle se trouve en aval du quartier du Thabor. Ce dernier, étant l'un des points culminants de Rennes, entraîne la présence d'une forte pente en direction de l'avenue (ainsi que du quartier Alphonse Guérin). Les **eaux pluviales ruissèlent** alors vers ces deux zones, sur un **sol totalement imperméabilisé** et **dépourvu de nature**, pouvant alors conduire à **d'importantes inondations**. Ces catastrophes naturelles impactent directement les populations locales. Celles-ci, séparées de parts et d'autres de l'avenue par **d'imposants parkings et infrastructures routières**, sont logées autant dans des maisons individuelles ponctuelles, que des immeubles atteignant parfois une hauteur de 10 à 15 étages.

(source : équipe 12, 11/02/2020)

(source : équipe 12, 11/02/2020)

Propositions des actions inscrites dans le plan d'adaptation

La **balade verte** consiste en la création d'une trame favorisant la biodiversité reliant les prairies Saint-Martin, les parcs du Thabor et d'Oberthür ainsi que la balade des bonnets rouges. Cette nouvelle trame vient prolonger la trame verte existante positionnée selon un axe nord-ouest / sud-est. La balade verte vise à la dispersion des espèces végétales et animales locales présentes dans le quartier du thabor Saint-Hélier.

La réussite de la balade verte s'appuie sur le réseau important de jardins particuliers dans le quartier de Thabor Saint-Hélier, et sur de nouveaux aménagements de l'espace. Le premier de ces aménagements engage la construction d'un passage à faune correspondant à un pont permettant la dispersion des espèces végétales et animales et la mobilité des usagers. Ce pont serait construit sur deux étages. Au premier une passerelle assurerait la mobilité piétonne et cycliste des usagers. Au second un passage entièrement végétalisé permettrait la dispersion de la faune et de la flore dans le quartier du Thabor Saint-Hélier.

(source : équipe 12, 11/02/2020)

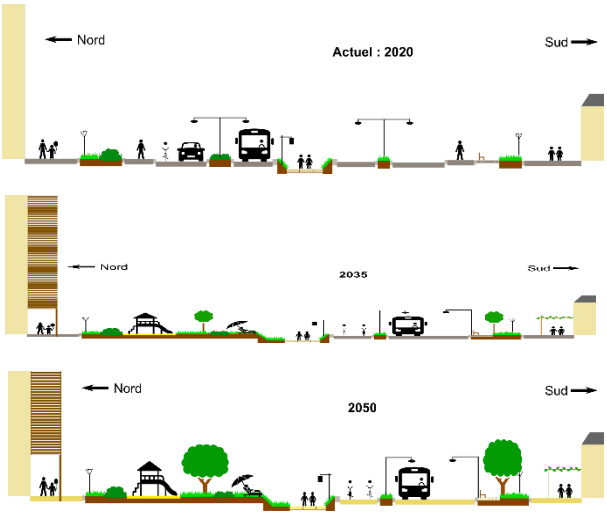
Le second aménagement est la **piétonisation** d'un certains nombres **de rues** dans l'ensemble des secteurs du quartier Thabor Saint-Hélier. Cela assurerait la continuité de la trame verte existante et favoriserait la re-naturation de la ville.

De plus, les connexions de la trame vers le parc Thabor ainsi qu'à la balade des bonnets rouges accompagneraient l'ouverture du quartier Thabor Saint-Hélier aux quartiers du centre-ville historique et au secteur de la plaine du Baud. La création de deux nouveaux axes basés sur la mobilité douce interroge la place des individus, l'amélioration de la qualité de vie dans le quartier et la résilience face aux effets du changement climatique.

La trame regroupe de nombreux enjeux tels que l'environnement, l'adaptation aux changements induits par les modifications climatiques, l'inclusion sociale et la santé. Ces enjeux sont interdépendants et ne peuvent être traités indépendamment. Ainsi, le prolongement de la trame verte assurerait un brassage génétique important permettant leur pérennité et diminuant les risques d'extinction causés par les changements climatiques à l'ère de l'anthropocène. Cette mesure sera appuyée par la construction d'hôtels à insectes et d'arbres fruitiers favorisant la biodiversité. La modification du revêtement pour la mise en place d'un sol perméable ainsi que la renaturation de la ville auront deux effets bénéfiques.

D'abord, cela augmentera le taux d'infiltration de l'eau dans le sol dont le pourcentage n'est aujourd'hui que de 15%. Ensuite, ces modifications permettraient de diminuer fortement les risques d'inondations et de ruissellement qui impactent de façon importante et croissante, au vu des prévisions climatiques, le quartier Thabor Saint-Hélier.

Enfin, la diminution de la place de la voiture qui occupe aujourd'hui jusqu'à 80% de l'espace public favorisera les mobilités douces. Cela aurait pour conséquences de diminuer de façon considérable les pollutions aux carbones et particules fines dans la ville et de favoriser une nouvelle vision du quartier basée sur de nouvelles pratiques de déplacements.



Ces modifications urbaines permettent de réduire les effets d'îlots de chaleurs urbains et de rendre la ville plus agréable à vivre à l'horizon 2050.

Trois phénomènes principaux causent les îlots de chaleur urbains : l'albedo, les canyons urbain et la part de surface imperméabilisée face à la surface végétale. La trame verte via le choix d'un revêtement d'une couleur claire et de composition biosourcée, de la renaturation en ville et du développement des réseaux de jardins permettrait de diminuer le réchauffement urbain et de palier à son augmentation future. La mise en place de pergolas dans les rues surplombées de plantes grimpantes formant une "canopée urbaine" auront pour effet la baisse de la température l'été. La restructuration du bâti urbain est une solution pour faire face aux changements urbains induit par les modifications du climat.

(source : équipe 12, 11/02/2020)

La trame verte a aussi des vertus sociales, comme la réhabilitation des individus dans la ville par la diminution de l'occupation de la voiture sur l'espace public.

La multiplication de l'espace public libre permettrait d'augmenter et de diversifier les usages à travers des points culturels, des espaces événementiels modulables et temporaires, des panneaux informatifs de sensibilisation sur la biodiversité présente et de l'historique de la ville.

L'ouverture du quartier Thabor Saint-Hélier au centre-ville et la plaine de Baud (avec la ZAC Baud-Chardonnet) a pour but de rendre le quartier attractif pour de nouveaux types de populations

Les réponses aux enjeux environnementaux, climatiques, de mobilités et sociaux permettent d'améliorer la qualité de vie et les bienfaits sur la santé des habitants. Les solutions précédemment expliquées assureraient une amélioration de la qualité de l'air, de l'eau, du bien-être global et une diminution des externalités négatives comme le bruit et les conséquences des risques liés à l'évolution du climat.

Cependant, cette trame ne constitue que les prémices d'une réelle intégration verte dans le quartier. Cette balade aura pour vocation d'être développée, adaptée, étendue et ramifiée à d'autres parties de la ville et sa périphérie de manière à ne pas confiner la biodiversité. L'approche de la nature en ville doit être intégrée dans une échelle dépassant les frontières administratives. Ce n'est que dans ces conditions qu'elle aura un impact significatif pour la population rennaise.

(source : équipe 12, 11/02/2020)

Objectif 2050 : l'avenue Sergent Maginot en parc urbain (secteur 1)

Le parc urbain de l'avenue Sergent Maginot aura pour but non seulement d'apporter de la biodiversité en ville mais également de contribuer à la réduction des risques climatiques perçus en ville. Ces risques climatiques, étant les principaux responsables des menaces qui pèsent sur la santé et notamment le bien-être humains, doivent être compensés en priorité.

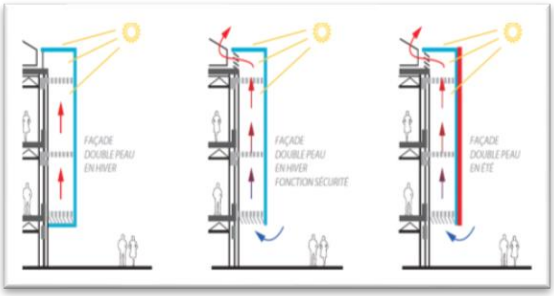
Il peut être intéressant de reconsidérer l'usage de l'espace public qui est aujourd'hui très bitumé, imperméabilisé et peu végétalisé. De même, l'espace public tend à la mono-fonctionnalité au regard des multiples usages que la rue et la place ont pu avoir dans le passé. Renverser ce paradigme serait certainement bénéfique pour les riverains et les activités humaines. Seulement, cela impose de questionner la place de l'espace public affectée aux déplacements et notamment à la voiture individuelle.

La réduction de la place de la voiture permettrait une amélioration de la qualité de l'air et de réaffecter l'espace public aux individus ainsi que de favoriser la renaturation et la mobilité douce. Les chemins piétonnisés seront d'ailleurs dans la continuité de la Balade Verte. Ainsi, l'avenue se structurera principalement autour de deux espaces : l'axe routier d'un côté et le parc de l'autre. La place du citoyen est donc totalement repensée avec ce changement d'usage. L'avenue n'est plus une simple allée que l'on traverse mais un lieu où on s'arrête pour partager et vivre ensemble. L'installation de mobilier urbain permettra de prévoir des zones de repos, de confort (tables de piques niques, bancs) et des espaces à usages récréatifs avec l'installation de jeux. Le mobilier urbain peut être conçu en plastiques recyclés comme la start up RECNOREC le fait déjà. Des hôtels à insectes seront placés dans le quartier afin de favoriser l'apparition de la microfaune et macrofaune indispensables pour la pollinisation et le bon fonctionnement du sol.

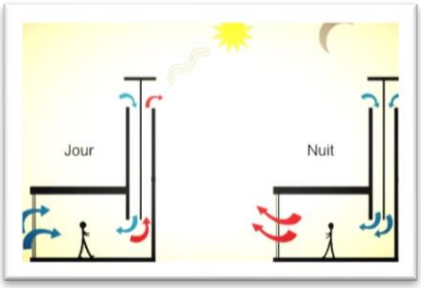
Dans l'optique de palier à l'ICU (ilôt de chaleur urbain), la mise en place de strate arborée, arbustive et herbacée est nécessaire. Encore une fois les éléments végétaux induisent une meilleure qualité de l'air et assure un ombrage. Le choix des essences devra se baser sur une diversité d'espèces adaptées aux différents stress, perturbations et température future. Couplé à cela, il est possible d'imaginer la mise en place de pergolas avec des plantes grimpantes, ou encore des filets. Ces installations et végétalisations forment une nouvelle "canopée urbaine". Cependant un espace doit être pensé pour rendre l'accès aux véhicules de services (pompiers, déchets). De plus, le choix des arbres pourra être fait de manière à sélectionner des arbres fruitiers, que chaque habitant sera invité à consommer, et résistants aux nouvelles conditions climatiques.

Concernant les bâtiments plusieurs solutions sont envisagées :

L'installation **d'une double peau** permettrait de créer une zone d'air "tampon" entre l'extérieur et l'intérieur des logements. Cela permettrait d'économiser l'utilisation de chauffage ou de climatisation en hiver comme en été. Et surtout, en été de lutter contre des températures élevées. Les fondations légères de ces structures rendent leur installations et les autorisations d'extension plus facile. La double peau pourrait également faire gagner de l'espace aux logements et offrirait des opportunités de mise en commun d'espaces.



On peut aussi imaginer implémenter à la double peau le système des "**capteurs de vents**" ou **Badgirs.** ce système permet de ventiler naturellement l'intérieur d'un bâtiment. Il existe plusieurs systèmes fonctionnant avec le vent et/ou par convection. En exploitant la fraîcheur du sous-sol ou de l'eau. Ce système pourrait se voir renforcer par un effet venturi (accélération de l'air) et une dépression en sortie du système (refroidissant légèrement l'air).

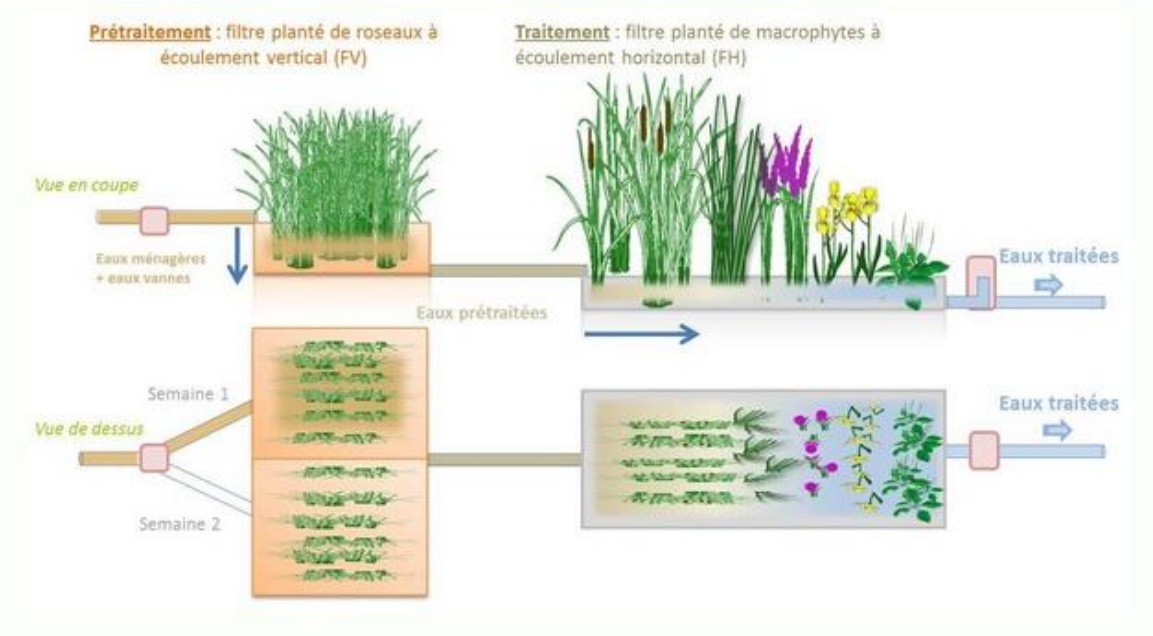


Disposer de **brise-soleils** en surplomb des fenêtres et **porte-fenêtre** permettrait de créer de l'ombre à l'intérieur des logements, notamment en été quand le soleil est haut. De plus, il réduirait le rayonnement solaire atteignant les murs, minéraux, qui capteraient et relâcheraient de la chaleur la nuit, dans le bâti entre autre.

Objectif 2050 : aménagement du quartier Alphonse Guérin (secteur 2)

Pour permettre la **végétalisation verticale**, il est possible de mettre en place des câbles sur lesquels des **plantes grimpantes** pourront se développer. Pour les immeubles dont la structure le permet, les **toits peuvent être végétalisés** ou devenir des espaces de partage entre les différents résidents (jardinage, etc). Des **plantes mellifères** devront être plantés afin d'attirer les pollinisateurs.
Pour répondre à l'augmentation démographique il est envisagé de **rehausser les immeubles** de deux étages supplémentaires. Le rehaussement peut permettre de choisir un nouveau type de substrat favorable aux espèces herbacées. Le choix devra se tourner vers des espèces résistantes au vent et à la chaleur.

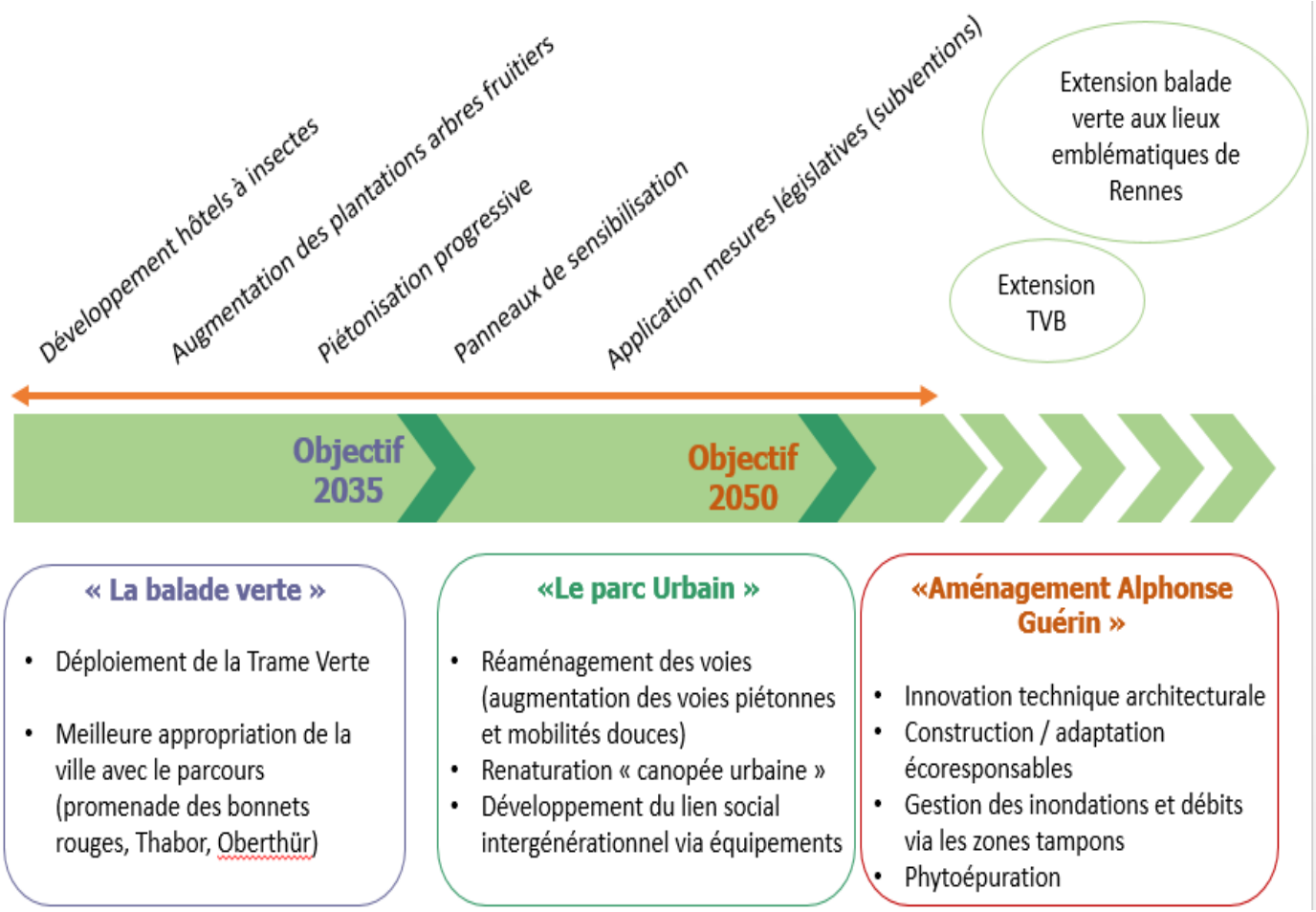
L'utilisation de **matériaux locaux bio-sourcés** est également encourager pour les projets de fabrication citoyenne (jardins partagés, ateliers participatifs etc), et les **travaux d'isolation à travers des subventions**. La sensibilisation à ces nouveaux matériaux prendra une place importante, notamment par l'intervention d'associations telle que EMPREINTE. Cette association, présente sur Rennes depuis de nombreuses années, promeut l'habitat écologique sous toutes ses formes et accorde une place très importante à l'implication des citoyens dans sa démarche. L'appui d'organisations telles que celle-ci sera bénéfique à la transition vers ces matériaux biosourcés.



Afin d'encourager les innovations thermiques, des **subventions** seront promulguées. Au moyen d'aides financières, les ménages disposants de chambres vacantes pourront bénéficier d'aides s'ils les proposent aux étudiants. Cela pourrait permettre non seulement de répondre à l'augmentation démographique en lien avec l'attrait du territoire pour ses formations étudiantes, mais également de renforcer le lien intergénérationnel.

Le bien-être passant également par la perception du paysage, les lignes électriques polluants le ciel seront enterrées d'ici 2035.
D'ici à 2050, le stress hydrique sera de plus en plus présent. Les intempéries à répétition avec des intensités croissantes rendent primordial la gestion de la Vilaine. Ainsi afin de lutter contre les fortes crues et inondations, des **zones tampons supplémentaires** devront être placées avant les zones inondables à gros risques. Pour ce faire il est possible de mettre le terrain de foot en ZEC (zone d'expansion des crues). De plus, afin de lutter contre la dégradation de la qualité de l'eau, l'utilisation de la **phytoépuration** sera mobilisée le long des berges notamment par le biais de berges flottantes aménagées comme situé sur la Vilaine en amont.

Planification et supervision des actions à réaliser



Différents objectifs sont fixés à l'horizon 2050. La transition se faisant progressivement, les adaptations sont échelonnées dans le temps avec trois objectifs phares. Premièrement, le déploiement de la balade verte est ainsi prévue pour 2035. Les modifications plus conséquentes comme le développement du parc urbain ou l'aménagement d'Alphonse Guérin sont prévues pour 2050 étant donné le profond remaniement qu'ils suscitent.

Cependant, la mise en place de certains dispositifs ne s'ancre pas dans une planification à terme mais de façon continue (hôtels à insectes, phytoépuration…).

Bibliographie

Conférences

QUENAULT, Béatrice. Le changement climatique à l'ère de l'anthropocène : entre risque d'effondrement et opportunité de changement. 8ème Workshop de l'IAUR. févr, 2020. Université Rennes 2
NAULIN, Audrey. Projections démographiques Rennes Métropole. 8ème Workshop de l'IAUR. févr, 2020. Université Rennes 2
DUBREUL, Vincent. Le changement climatique appliqué au bassin rennais… 8ème Workshop de l'IAUR. févr, 2020. Université de Rennes 2
MILVOY, Anne, DELOLY, Clément, PEREIRA BARBOSA Hiago. Pour un urbanisme favorable à la santé. 8ème Workshop de l'IAUR. févr, 2020. Université Rennes 2
MILVOY, Anne, ECOLAN, Armelle, PANSART Mathieu. Pour une ville perméable : vulnérabilité du territoire et gestion urbaine des eaux. 8ème Workshop de l'IAUR. févr, 2020.Université Rennes 2
CLEMEN, Philippe, GAUDOIN Cécile. Aménagement et architecture résiliente. 8ème Workshop de l'IAUR. févr, 2020. Université Rennes 2
BOURIAU, Emmanuel, MARTIN Bertrand. Nature en ville, vers une charte de l'arbre, imperméabilisation des sols. 8ème Workshop de l'IAUR. févr, 2020. Université Rennes 2

Articles

Le mensuel de Rennes, *Rennes en 2050 : A quoi ressemblera notre quotidien*, Numéro 12, Janvier 2020

Observatoire National sur les effets du réchauffement climatique, *Villes et adaptation au changement climatique*, La documentation Française, 2010

Réussir un projet d'urbanisme durable : Méthode en 100 fiches pour une approche environnementale de l'urbanisme (AEU), Le Moniteur, ADEME, 2006

Territoires en partage, arte charpentier territoires, N.Leroy, M-F Bouet, R. Grall, ICN Interface, 2015

Villes et changement climatique: Îlots de chaleur urbains,J-J Terrin, J-B Marie, Parenthèses, 2015

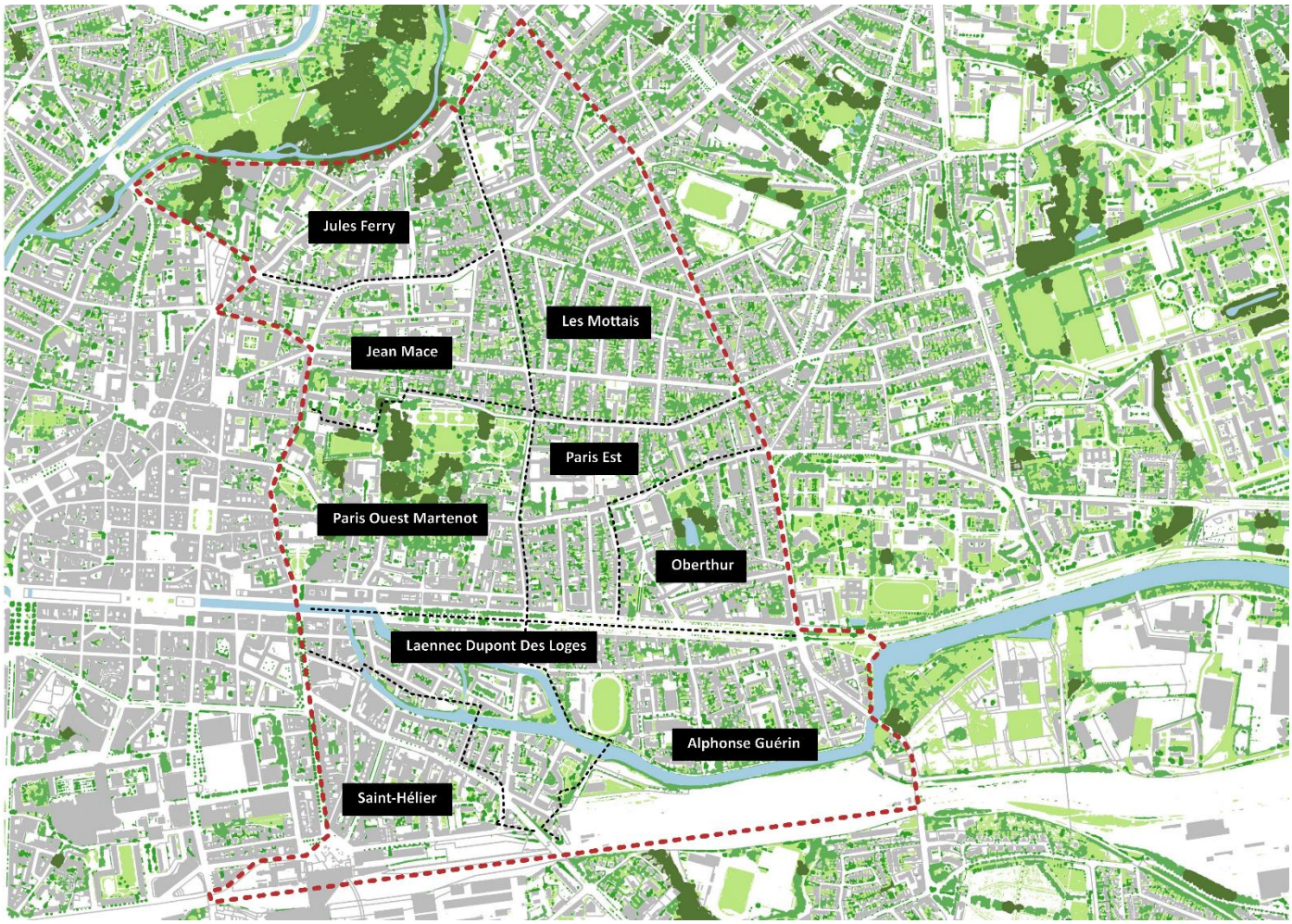
Changement climatique : quelles solutions d'adaptation pour le territoire métropolitain ? Définir une stratégie d'adaptation territoriale à l'horizon 2050, 8ème Workshop de l'IAUR, février 2020

Diagnostic de vulnérabilité d'un territoire au changement climatique, ADEME, 2016

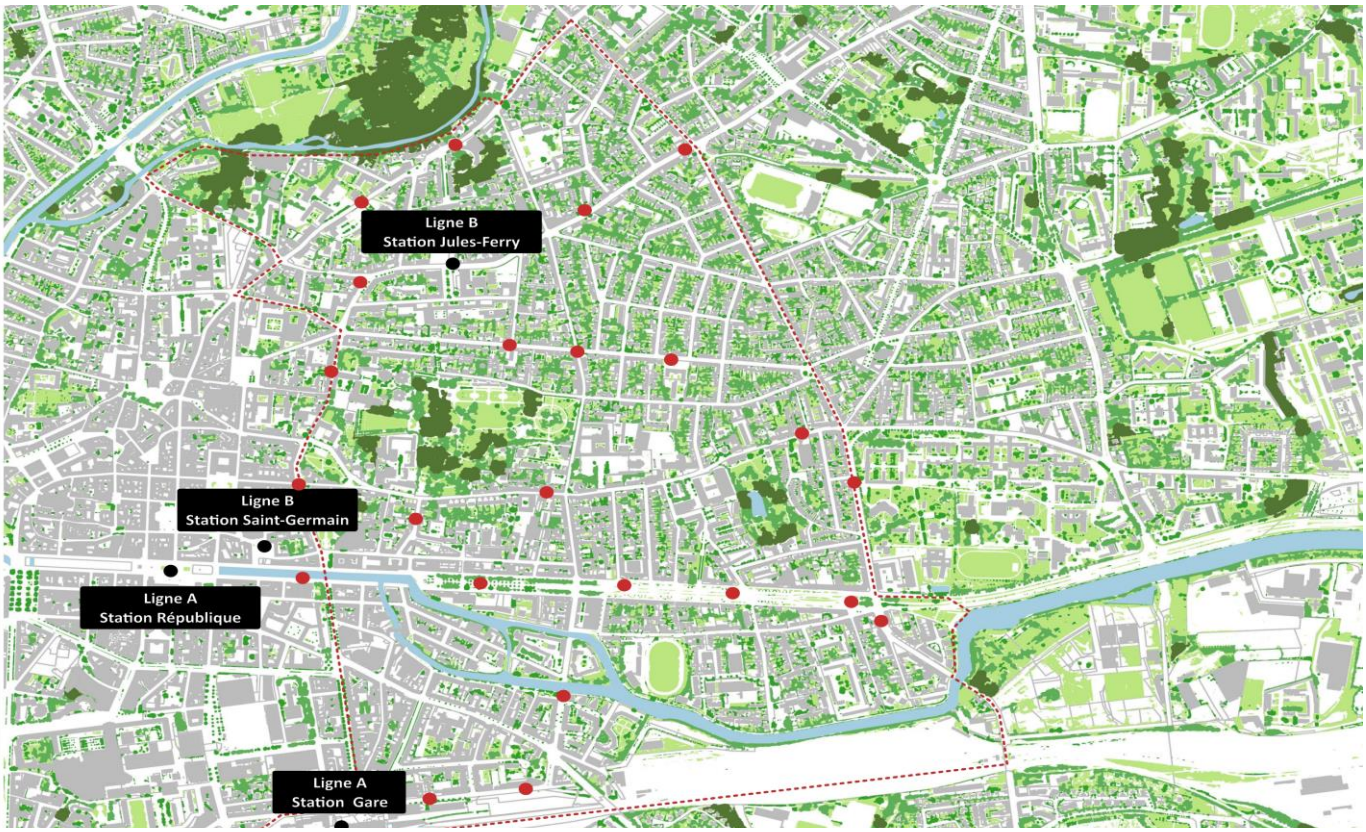
Le bâtiment passif dans le sud, La maison passive, 2015

Plan local d'urbanisme intercommunal de Rennes Métropole, OAP Santé energie Climat, Conseil Rennes Métropole, 2019

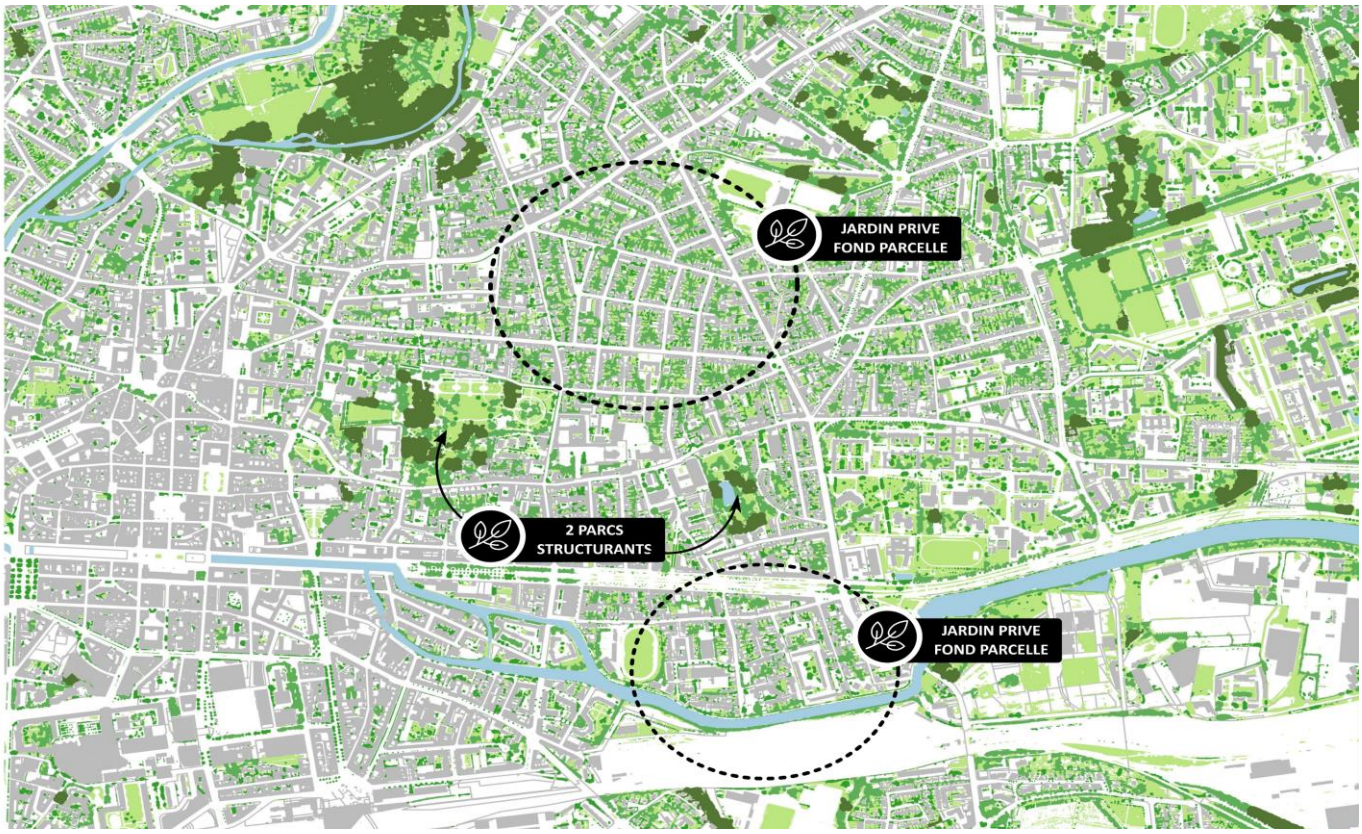
Annexe 1 : Secteurs du quartier Thabor-Saint-Hélier-Alphonse-Guérin



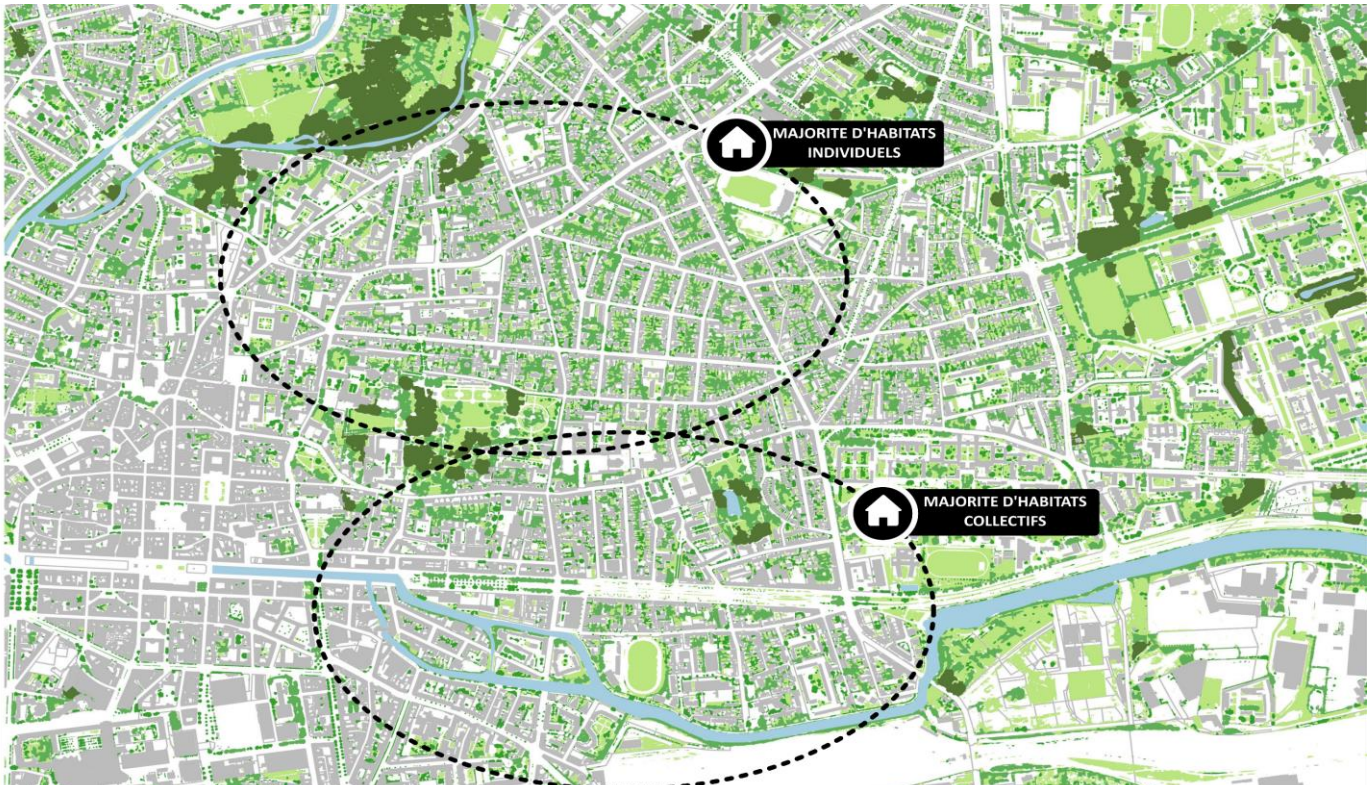
Annexe 2 : Accessibilité au quartier Thabor-Saint-Hélier-Alphonse-Guérin



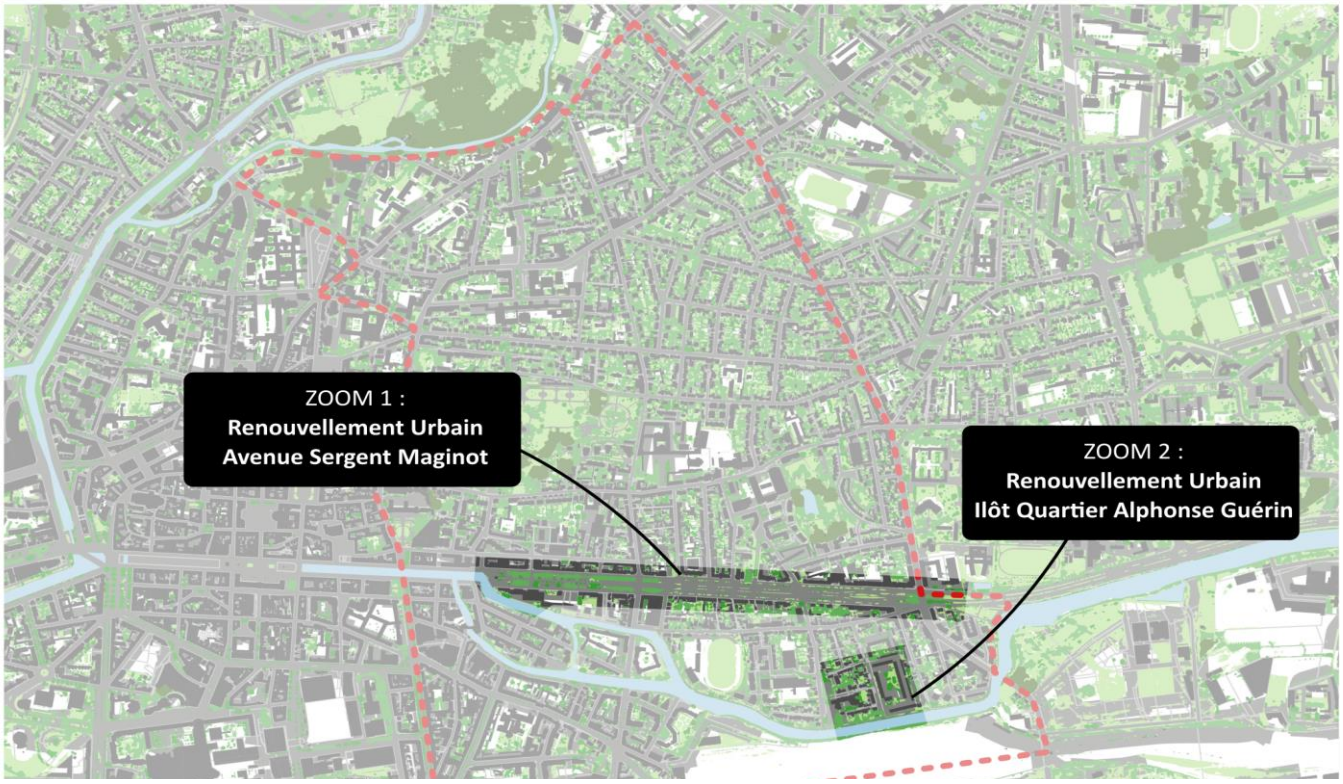
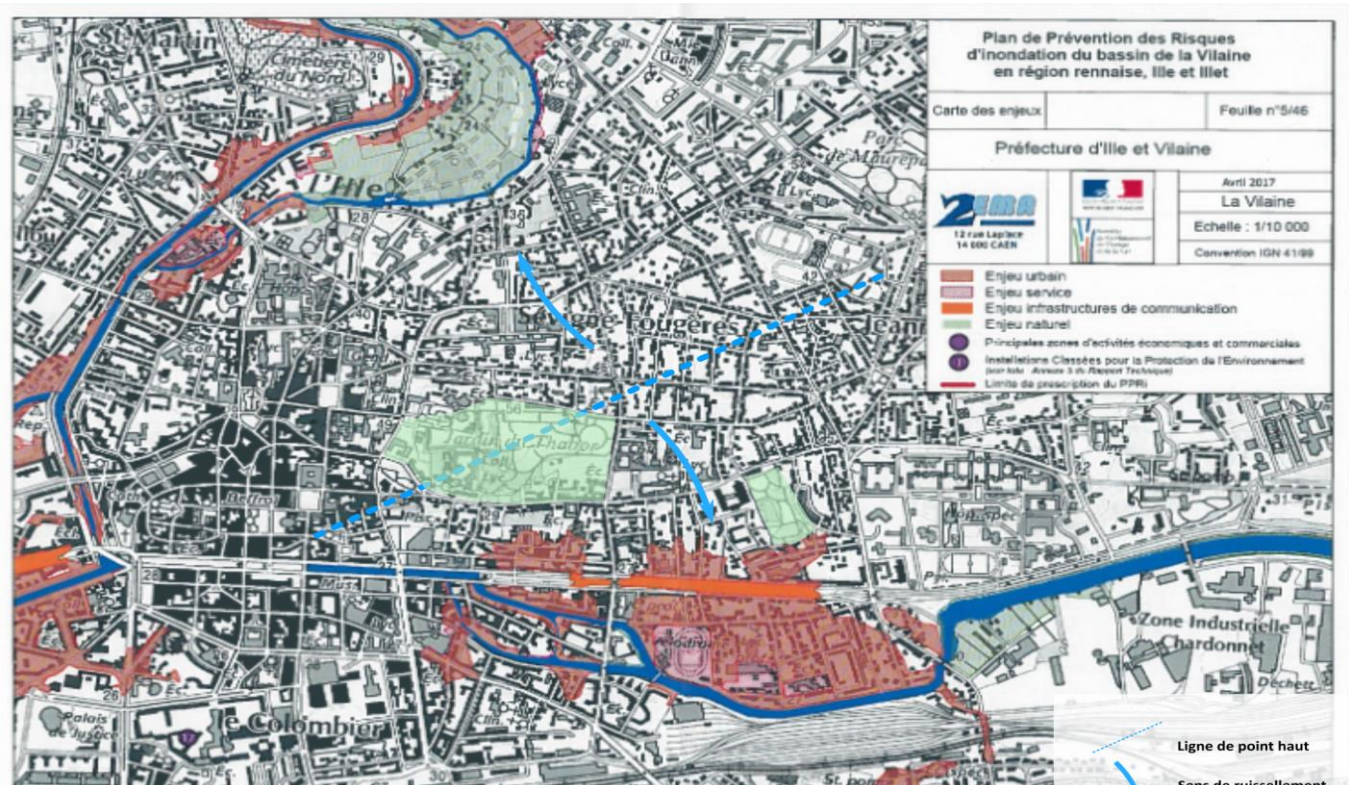
Annexe 3 : Répartition de la surface végétation



Annexe 4 : Les différents types de bâtis au sein du quartier



Annexe 5 : Descentes d'échelles : Avenue Sergent Maginot et Alphonse Guérin



Annexe 6 : Extrait du PPRI du bassin de la Vilaine à l'échelle du secteur Alphonse Guérin