





Du 10 au 14 février 2020 Salle Pina Bausch, Bâtiment Erève Campus Villejean, Université Rennes 2.

# « MAKE BREQUIGNY FRESH AGAIN »

Comment penser la qualité de vie et le bien être des habitants du quartier de Bréquigny à travers un urbanisme résilient face au changement climatique ? Entre rénovations de bâti actuel et constructions innovantes



« Changement climatique : quelles solutions d'adaptation pour le territoire métropolitain ? »

**Equipe étudiante composé de** : Jeremy Bouvier, Morgane Cazaux, Valentin Charlier, De Sausa Camille, Julie Duval, EL-Ouadghiri Ismail, Maevane Quessart, Axel Ropers, Rossignol Stacy,

# Présentation générale / Diagnostic territorial

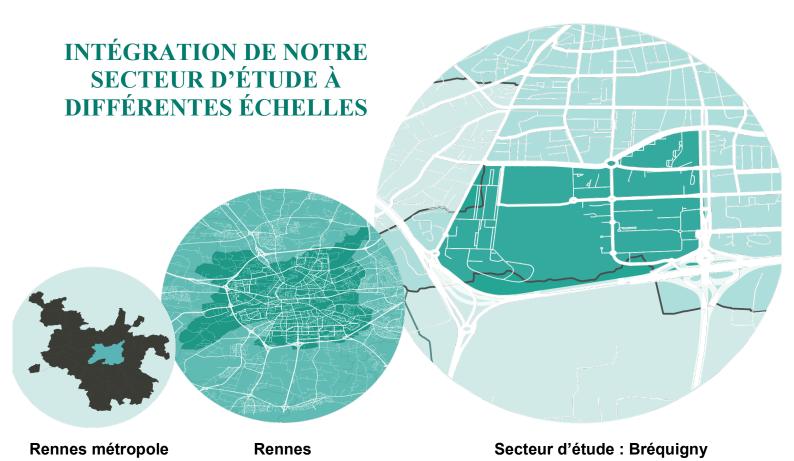
## Préambule

Inondations, canicules, fonte des glaciers, migrants climatiques... Les indicateurs du changement climatique se font de plus en plus violents à l'image de l'incendie de 2020 en Australie. L'accélération de ces phénomènes recensés par le GIEC dans leurs rapports de 2018 est sans appel, les activités anthropiques impactent en profondeur notre environnement, on parle de dérèglement climatique.

Aujourd'hui, le changement climatique s'impose à toute l'humanité, nous sommes tous concernés par les enjeux environnementaux, sociaux mais aussi économiques, qu'induit le réchauffement climatique. Notre modèle de développement est aujourd'hui remis en question. **Quelles solutions d'adaptation pour le territoire rennais ?** Nous traitons cette question de durabilité au travers de la thématique de l'habitat sur un périmètre d'étude à l'échelle du quartier Bréquigny. En nous appuyant sur des solutions urbanistiques et architecturales innovantes mais également ancestrales, nous proposons des stratégies/projets urbains favorables à la santé et surtout durables, afin **d'adapter** la ville aux effets du changement climatique sur l'humain.

# 1. Contexte général de Rennes

Localisé dans la région Bretagne dans l'ouest de la France, à la confluence de l'Ille et de la Vilaine à 55 km des côtes de la Manche. La ville de Rennes bénéficie d'une histoire et d'une culture riche, qui en fait une des villes les plus attractives de France. Chef-lieu du département de l'Ille-et-Vilaine et capitale de la région Bretagne, l'agglomération rennaise constituée de 43 communes devient Rennes Métropole au 1er janvier 2015 avec 426 502 habitants. C'est aujourd'hui une jeune métropole florissante « Rennes Métropole », qui connaît une croissance démographique exceptionnelle de +1.4 % en moyenne par an entre 2010 et 2015 contre +0,8% sur la période 1999-2010 (selon l'INSEE). La commune de Rennes compte à elle seule environ plus de 50% de la population de sa métropole avec 216 268 (en 2016 selon l'INSEE). Rennes Métropole est ainsi une des métropoles les plus dynamiques de France avec Bordeaux Métropole, Toulouse Métropole et Montpellier Méditerranée Métropole. Elle se classe aujourd'hui parmi les grandes villes de France et deuxième plus grande ville du grand ouest juste après Nantes. La métropole rennaise base son attractivité sur le cadre de vie qu'elle offre à ses nouveaux arrivants, elle jouit d'une image positive. Elle s'est bâtie sur une économie solide dans le domaine de l'industrie automobile (PSA la Janais). On observe ainsi un taux de chômage plutôt faible sur la métropole en comparaison avec les autres grandes métropoles à 7,1% (donnée INSEE 2017). L'évolution de la surface urbanisée au cours du temps illustre bien l'histoire et les phases qu'a connue la ville de Rennes, ainsi que les booms démographiques (due au solde migratoire notamment l'exode rural). On voit sur la carte ci-dessous que le territoire rennais a connu un étalement très intense après la seconde guerre mondiale et particulièrement à partir de 1962, période lors de laquelle les travaux de construction des guartiers de grands ensembles tels que le guartier Bréquigny a démarré. La limite nette de la surface urbanisée de Rennes s'explique par la présence de la rocade qui semble être une barrière à l'étalement urbain au sud du quartier.



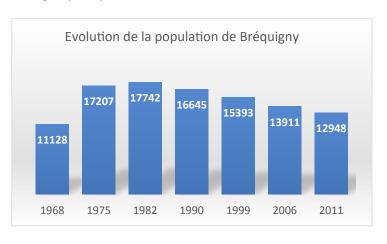
# 2. Diagnostic territorial

Situé au Sud-Ouest de la ville de Rennes, le quartier de Bréquigny est bordé, sur ses limites Est et Ouest par deux axes structurants d'entrées de ville qui sont, d'une part, l'ancien faubourg de la route de Nantes (rue de Nantes) d'autre part, l'avenue Henri Fréville, axe structurant de la Métropole qui se prolonge sur la national N.137. Le quartier est délimité au sud par une frontière physique, la rocade rennaise qui symbolise la fin de la zone urbaine rennaise.

Composé d'une diversité de formes urbaines, le quartier Bréquigny mixe des logements collectifs, maisons individuelles ainsi que des espaces verts et des équipements sportifs dédiés aux loisirs des habitants. Ce quartier est subdivisé en trois sous-quartiers; les champs Manceaux, les Chalais et enfin Bréquigny qui est notre site d'étude.

## A. Contexte sociodémographique

Bréquigny fait face à un repli démographique qui s'accentue progressivement depuis les années 80 et fait partie aujourd'hui, d'un des quartiers les moins peuplés de Rennes avec 12 948 habitants, selon les dernières données de 2011. Le quartier Bréquigny a perdu 27 % de sa population des 30 au cours dernières années. ce qui correspond à 200 habitants par an en moyenne. Le quartier accueille



#### 6 % des Rennais.

Le repli démographique impacte considérablement la structure des âges des habitants du quartier. Initialement très familial, Bréquigny connait un important phénomène de vieillissement. L'évolution de la pyramide des âges du quartier suit globalement la même trajectoire que la moyenne rennaise. Cependant, un déficit des 15 à 29 ans est observable du fait d'une faible présence des jeunes au sein de ce quartier. De ce fait, un vieillissement de la population s'accentue à Bréquigny avec une forte augmentation des 75 ans et plus (30%) mais une baisse des moins de 60 ans est également observable. Ces taux sont nettement plus élevés que la moyenne rennaise où l'on observe une certaine stabilité des différentes classes d'âges. Cependant, le taux de natalité est supérieur à la moyenne rennaise avec 1,93 naissances dans le quartier de Bréquigny contre en moyenne seulement 1,3 à Rennes.



C'est principalement des retraités qui représentent une part deux fois plus élevée que la moyenne rennaise. Les CSP les plus représentées sont les employées (37 %) et les ouvriers (22 %). Des pourcentages qui distinguent le quartier de Bréquigny de la moyenne rennaise où les cadres sont les plus représentés.

## B. Mobilité métropolitaine et communale

En termes de mobilité, le quartier de Bréquigny est bordé, à l'Est et à l'Ouest par deux entrées de ville qui sont, d'une part, l'ancien faubourg de la route de Nantes (rue de Nantes) qui se prolonge par la départementale D.837 en direction de Bruz, et, d'autre part, l'avenue Henri Fréville. Cette dernière voie, structure en son centre de gravité l'ensemble des quartiers Sud de la ville. Cet axe, aujourd'hui nouvelle route de Nantes (N.137), constitue une artère majeure en raison de sa direction (place du Parlement de Bretagne) mais aussi par sa situation au cœur des quartiers Sud. Outre la rocade au Sud, les liaisons interquartiers sont assurées à la fois par le boulevard Georges Clemenceau, au niveau des tissus péricentraux, et par les boulevards Albert 1er et de l'Yser, à travers le grand ensemble du Blosne et plus au sud, la rue de Suisse.

En ce qui concerne le transport en commun. En plus de la station *Clémenceau*, la station de métro *Henri Fréville* de la ligne A, représente un véritable pôle d'échange multimodal (PEM) offrant ainsi une diversité des modes de transports : covoiturage, bus (lignes C3, C5, 13, 59, 72), vélo, métro ainsi que des cheminements piétonniers.

#### C. Habitat

Conçu en partie par des architectes de renommée tels que Deltombe et Lemercier, mais aussi Georges Maillols (architecte de la tour des horizons), le quartier Bréquigny est principalement constitué de logements de grands ensembles. Construit par phases d'extension urbaine, le quartier est marqué en grande partie par des bâtiments de grands ensembles d'après-guerre. Lors de la conception de ce quartier, une volonté particulière des architectes a été mise sur l'harmonie entre espaces privés et espaces publics collectifs. Le regroupement des logements en îlots et en barres, avec des services au rez-de-chaussée, nous rappelle les projets des « Citées radieuses » construites par le Corbusier à Marseille (1952) et à Rezé (1955).

On comptait 45% des ménages qui occupaient le même logement dix ans auparavant alors que la moyenne rennaise est de 33%. Le parc de logements offre pourtant les conditions de cette mobilité : 90% des logements sont des appartements et 51% des logements à usage locatif. En outre, la part des logements en locatif social est supérieure à la moyenne rennaise. Le quartier compte en effet près de 35% de logements sociaux sur l'année 2011, alors que la moyenne sur la ville est de 29%.

## D. Economie, Services et Equipement

Le quartier Bréquigny figure parmi les quartiers les moins dotés en emploi. Il compte 1 286 emplois, cela s'explique par l'absence de zones d'activités dans le quartier. Le tissu productif est quasi aussi inexistant mis à part quelques artisans dispersés au coeur des quartiers résidentiels. Le quartier reste toutefois contigu aux communes de Chartres et Saint-Jacques de la Lande qui comptent d'importants pôles d'emplois. De nombreux bureaux sont positionnés le long de l'avenue de Fréville et regroupent des emplois de service supérieur. Par ailleurs, le centre Alma constitue une polarité commerciale majeure de l'agglomération rennaise et concentre une forte part d'emplois rennais liés au commerce.

En terme d'équipements, notre secteur d'étude comporte plusieurs éléments avec une grande emprise, structurant son organisation, tel que le parc de Bréquigny qui s'étend sur une surface de près de 17 hectares, les différents établissements scolaires (Lycée), un complexe sportif important (piscine, dojo, gymnase) Il manque de lisibilité depuis l'espace public dû à ses accès multiples non hiérarchisés. Le rayonnement de ces équipements dépasse l'échelle de la ville mais bénéficie peu au quartier. Le lycée est impacté par une forte consommation énergétique liée à un bâti ancien.

D'autres espaces de nature agrémentent le quartier notamment à l'intérieur des ilots. Par exemple, entre le boulevard de l'Yser et l'avenue Albert 1er, se trouve le square des Hautes Chalais sur près de 3 hectares. Un maillage de promenades (des Vikings, Scandinavie, de l'Oust...) offre une grande perméabilité à l'intérieur des ilots et un cadre de verdure aux immeubles collectifs. Le square des Clôteaux fait également partie de ces espaces à mi-chemin entre pied d'immeuble et jardin public.

# SYNTHÈSE DE DIAGNOSTIC

# **HABITAT**



35% de logements sociaux 86 % du parc date des années 60/70 48% des personnes vivent seules dans leurs logements 45 % des habitants occupent depuis plus de 10 ans leurs logements

# **ENVIRONNEMENT**



41 % d'espaces verts sur le quartier 1 parc en gestion différenciée (Parc de Brequigny)

# **DEMOGRAPHIE**



12948 habitants Baisse de la taille des ménages de 1,25 depuis 1975 Hausse de 30% de la part des plus de 75 ans 37% de familles monoparentales

# **MOBILITE**



Pôle d'échange Multimodal Axes structurants : Avenue Henri Freville Station de métro : Clemenceau, Henri Freville Lignes de bus : C3, C5, 13, 59, 72

# **SOCIAL**



# **EQUIPEMENT**



## 3. Tableau AFOM

## Atouts

- Equipments attractifs sportifs, publics, scolaire, culturels, commerces
- Présence du centre commercial Alma
- Fort pourcentage de surface végétalisés
- Mixité de formes urbaines fonctionnant en îlots
- Relative mixité sociale
- L'avenue Fréville et les stations de métro

## **Faiblesses**

- Forte consommation énergétique des bâtiments
- Bâti construit entre les années 1959-1970/bâti vieillissant
- Mobilité interne peu favorisé
- Faible richesse de matérialité
- Population vieillissante
- Population au revenu en moyen modeste
- Faible présence de commerce de proximité
- Manque d'identité territorial
- Phénomène de décohabitation

# **Opportunités**

- Fortes possibilités de rénovation/ augmenter la performance énergétique
- Créer de la mixité générationnelle
- Mutualisation des espace publics

## Menaces

- Variation de la température: sécheresse, canicule, tempêtes
- Manque de cohésion avec les autres quartiers

Scénario retenu : nous prévoyons une augmentation de 4,8 degrés à l'échelle planétaire, provoquant des vagues de chaleur conséquentes d'ici 2050 en accentuant toujours plus le phénomène d'îlot de chaleur.

# II. Enjeux et objectifs politiques

Comment penser la qualité de vie et le bien être des habitants du quartier de Bréquigny à travers un urbanisme résilient face au changement climatique? Entre rénovations de bâti actuel et constructions innovantes.

# 1. Enjeux sectoriels

## A. Objectifs transversaux

## Promouvoir un accès équitable à des logements résilients face aux effets du changement climatique

Nous nous basons ici sur la volonté de faire bénéficier à un maximum de personnes, des logements de qualité par un bâti, qui, à terme devrait être biosourcé et basé sur des matériaux locaux. Nous nous engageons donc dans une démarche de justice socio-environnementale pour des personnes qui sont et seront de plus en plus vulnérables à l'heure du changement climatique.

# • Développer une offre de logements modulables et évolutifs en réponse aux exigences d'adaptation auxquelles la ville rennaise doit faire face.

Nous pensons que notre territoire doit être repensé de manière à répondre aux aléas météorologiques de plus en plus extrêmes. Outre l'aspect évolutif du bâti sur le temps long selon les désirs des occupants, nous pensons également à l'aspect modulable qui permettra de proposer une palette très diverse de types de logements selon l'arrivage de nouveaux habitants et les nouvelles manières d'habiter qui se démocratiseront.

### • Tendre vers la sobriété énergétique

Nous voulons faire en sorte de minimiser notre empreinte énergétique dans les bâtiments que nous comptons rénover ou construire grâce à des nouveaux matériaux : produire une énergie neutre.

### Intégrer le bâti dans son environnement paysager

Nous partons du principe qu'il faut maintenir l'ilot de fraicheur sur le quartier de Bréquigny et ceci ne pourra pas se faire sans aménager l'environnement du bâti. En outre, nous comptons atténuer le gradient paysager entre le périurbain, au-delà de la rocade sud et le quartier Bréquigny, en maximisant la présence de végétation.

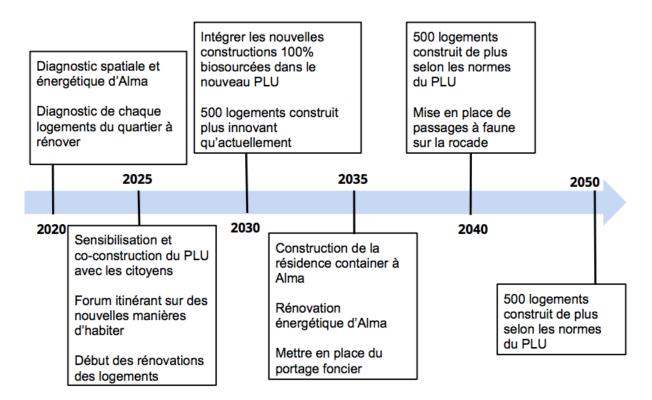
De plus, nous proposons de limiter la construction de bâti par la mise en place de portages fonciers pour l'installation de maraîchers en circuits-courts.

## B. Objectifs chiffrés

Afin de s'adapter au changement climatique, plusieurs objectifs sont proposés pour 2050

- **100%** des logements du quartier rénovés
- 100% des nouvelles constructions au sein du quartier composées de matériaux locaux, biosourcés et à énergie positive
- Réduction de 50% les parkings du quartier pour les transformer en logements ou/et en espaces végétalisés
- Augmentation du taux de logements possédant des parties communes permettant une meilleure consommation énergétique et thermique et centraliser les flux

#### C. Plan d'action



# III. Stratégie de développement proposée

## 1. Gouvernance locale à l'échelle urbaine

Dans le contexte de réchauffement climatique, la gouvernance locale représente un enjeu majeur pour le territoire rennais. La ville de Rennes est considérée comme une bonne élève en termes de gouvernance locale. En effet, la ville propose plusieurs outils favorisant la participation citoyenne à la construction de la ville, cependant celle-ci reste à conforter.

Aujourd'hui, il faut s'adapter aux effets du changement climatique, il faut donc anticiper et minimiser ces impacts. Il faut donc mettre en place une politique en lien avec la question du changement climatique. Toute politique de prévention locale ne peut se concevoir seule, elle doit se développer selon une logique de prévention, en limitant l'exposition des populations aux risques encourus par des choix d'actions adéquats. Tout en suivant une logique de solidarité afin de pouvoir soutenir les zones et les populations les plus vulnérables, ne disposant pas nécessairement de moyens suffisants pour agir.

La société civile est appelée à mobiliser davantage sa capacité d'adaptation et revoir les modèles de société susceptibles de générer un développement durable, tant sur le point environnemental que social. Ce sens de développement est amené à apporter des solutions pour palier au changement climatique à travers une offre d'habitat durable.

Nous proposons de développer davantage le rôle des citoyens comme un acteur public de la ville et agir sur leurs initiatives. En plus de les soutenir, nous proposerons un accompagnement jusqu'à la mise en place des actions de la part des pouvoirs publics. Ceci nous semble d'autant plus important sur notre secteur d'étude où la mobilisation des classes sociales les plus fragiles est difficile. Le pouvoir public a pour but de montrer l'intérêt d'aborder cette notion de gouvernance locale dans un contexte de réchauffement climatique en agissant sur l'appropriation et l'ancrage territorial avec les citoyens.

L'objectif principal est de faire émerger une prise de conscience écologique générale ainsi que de favoriser le rôle des citoyens en tant qu'acteurs locaux. L'idée est d'expliquer l'intérêt de la mutation de notre modèle de développement, qui ne peut se faire qu'au travers de l'adhésion et de l'implication des citoyens, mais également par une mutation des pratiques quotidiennes. Par exemple faire du covoiturage 1 fois par semaine permettrait de réduire la circulation automobile, la congestion et ainsi la pollution atmosphérique générée par ce trafic. Cela serait bénéfique pour la qualité de l'air surtout pour les quartiers proches de la rocade tel que Bréquigny. Notre deuxième objectif est de donner une vision prospective en matière d'habitat en favorisant les idées innovantes des habitants du quartier et en jouant sur la simplification des dispositifs d'aide.

Nous proposons la création d'un comité de citoyens dans le quartier Bréquigny. Il mettra en place une gouvernance solidaire de quartier. Notamment, cela entraînera un marketing local et renforcera l'attractivité du quartier déjà importante en vue des nombreux équipements. Cela donnera une image d'un quartier vertueux, engagé dans le maintien et l'amélioration de la qualité de vie mais également pour la santé de sa planète. Cela créera une identité particulière au quartier et en parallèle une mixité intergénérationnelle et sociale permettant de réduire l'isolement des personnes âgées principalement.

Pour accompagner les bailleurs sociaux dans le changement, des aides de l'Agence d'amélioration de l'habitat (Anah) sont proposées afin de réaliser des travaux sous certaines conditions et en contrepartie de divers engagements. De plus, ils bénéficient d'une aide unique de l'Agence dans le cadre du programme Habiter Mieux. Cette aide, sous l'appellation "Habiter Mieux sérénité" réunit la subvention pour travaux de l'Agence et la prime Habiter Mieux.

# 2. Adapter le bâti au changement climatique en le rénovant



Toitures végétalisées avec des espèces adaptées aux climats arides nécessitants peu d'entretiens particuliers

Installation d'une membrane Derbibrite NT. sur les toits Repousse la chaleur Baisse la température dans les bâtiments de 2 à 5°C Lutte contre les ilôts de chaleurs urbains





Installer des fenêtres **triple vitrages à basse émissivité (Low E)**, plus adaptées aux hausses des températures

Installer des panneaux photovoltaïques en façades des immeubles, afin que l'énergie consommée par les résidents soit propre et locale





Réaliser de l'Isolation Thermique par l'Extérieur
Utilisation de briques de chanvre afin de supprimer les ponts thermiques
Apporte une inertie aux murs
Assure un certain confort pour les résidents

## Sensibiliser les habitants à adopter des comportements éco-responsables

Leur sera proposé des formations afin d'adapter leurs comportements aux effets du changement climatique



## 3. Descente d'échelle 1 : Centre Alma



L'espace urbain est principalement composé d'un parking imperméable accueillant les clients du centre commercial. La journée, cette surface accueille de nombreuses voitures et peu la nuit. Le parking est en béton gris et d'une surface de 34 400 m2. Une complexité du réseau viaire qui offre des situations contrastées entre des larges voies de connexion avec la rocade mais aussi des voiries de gabarit plus petites pour distribuer le parking. De plus, elles sont soumises à de nombreux passages piétons pour accéder au centre commercial.

L'îlot ne bénéficie pas de surface herbacée et une très faible présence d'arbres, un seul alignement est disponible au coeur du parking. De la végétation en pot est présente le long du centre commercial, ne permettant pas l'infiltration de l'eau. Par conséquent, l'espace ne possède pas d'ilot de fraicheur.

## A. Proposition d'aménagement

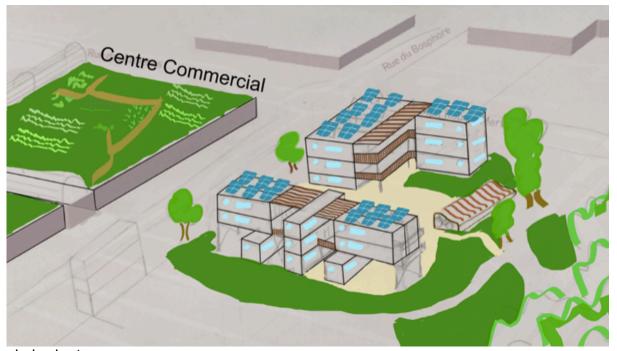
Selon le scénario que nous envisageons, en 2035 le modèle du centre commercial est en déclin, du fait du succès toujours grandissant du e-commerce et d'une part de la population qui s'est tournée vers le commerce de proximité. En plus de cela, petit à petit la lutte contre l'auto-solisme a porté ces fruits et le covoiturage s'est démocratisé. Ainsi, une grande part du parc de stationnement existant est devenu obsolète. Il est donc nécessaire de penser une nouvelle fonction pour cet espace devenu sous-utilisé. Du fait de la forte pression démographique que va connaître la Métropole, imposant une production de logements importante, nous envisageons de réapproprier une part du parking désormais sous-exploitée dans un but de produire du logement partagé, adapté aux effets du changement climatique.

A proximité de l'espace voué à devenir de l'habitat, on retrouve une grande entrée de circulation de l'agglomération rennaise. Afin de réduire l'insécurité générée par ces espaces, leur impact sur les espaces d'habitations, la ville de Rennes est devenue une ville 30 (km/h). Ainsi, du logement peut être produit sur cet espace choisi malgré la proximité des espaces routiers.

Le choix a été fait de situer le bâti sur la partie Est de ce qui est encore le parking du centre ALMA, afin de ne pas placer l'habitat trop proche des voies rapides (rocade sud), et pour une connexion qui sera plus aisée avec les îlots d'habitat plus au nord. Dans un objectif de réduction des nuisances sonores qui pourraient être causées par l'entrée de ville à proximité, l'emprise végétale (arbres) déjà présente sera épaissie.

Les grands principes qui ont été retenus afin de construire ces logements sont les suivants : modularité, évolutivité, recyclage, sobriété énergétique, lci l'objectif est de produire un logement qui peut évoluer au fil de l'évolution de la vie des usagers selon leurs besoins, cette modularité permettrait également à ces logements de répondre à des multitudes de besoins pour des ménages différents. L'objectif principal serait de proposer ces logements à des étudiants afin d'attirer une population plus jeune dans le quartier. Cette offre de logement s'adapterait idéalement à une demande de logement en constante croissance, du fait de l'apport de population et de la multiplication des ménages. Afin de produire du logement avec un faible impact environnemental, ces derniers seront construits à partir de containers qui seront donc recyclés pour l'occasion. Ce choix de "matériaux" permettrait de construire ces ensembles d'habitats assez rapidement ("2 à 3 fois plus rapide que les méthodes traditionnelles" - Clément Gillet), grâce à la préfabrication et l'installation en usine, et par une non nécessité de terrassement lourd ; et répondrait à la volonté de modularité et évolutivité, notamment pour des possibles ajouts de "modules" à l'avenir. Concernant le plan énergétique, les containers sont isolés de façon à s'adapter efficacement au changement climatique. Cela permettrait de proposer un habitat à une haute performance énergétique, et peut permettre des économies de chauffage de l'ordre de 30 à 40% par rapport à un habitat classique, ce qui serait donc intéressant sur le plan énergétique et environnemental, ainsi que sur le plan financier des résidents. Ces logements s'adapteraient à la fois aux hausses des températures à venir, et permettraient d'atténuer les émissions de GES dans un objectif de stagnation des températures à partir de 2050 (selon le scénario retenu).

Le quartier de Bréquigny étant une Zone à Urbaniser en Priorité, nous faisons le choix de sélectionner un bailleur social pour la construction de ces ensembles de logements. Les bailleurs sociaux sont limités dans leurs capacités de financements, du fait d'une forte dépendance aux aides (régionales, européennes, etc.). Ce système constructif serait donc idéal car ils peuvent atteindre des tarifs de 20 à 30% moins chers que des systèmes classiques, et il n'y a pas de risque de dépassement



de budget.

### B. Proposition de rénovation du centre commercial Alma

La deuxième proposition est de rénover une partie du centre commercial qui présente des rejets de chaleur importants liés aux activités humaines provenant principalement des climatiseurs et de la combustion thermique des moteurs.

L'idée est d'ouvrir l'espace de déambulation, qui est une partie climatisée ou chauffée en fonction des saisons, provoquant une consommation énergétique non négligeable. En ouvrant ces parties à, qui desservent les espaces commerciaux, l'air pourra circuler grâce à un système de verrière, cela permettra d'utiliser la ventilation naturelle. De plus, cela permettra d'accueillir sur le toit des espaces végétalisés. Cela créera des îlot de fraîcheur au sein de cet îlot qui n'en présente pas aujourd'hui en 2020. Ces passages s'ouvriront sur les parkings qui accueilleront plus d'arbres. Une structure en bois sera utilisée pour soutenir une enveloppe poreuse, laissant passer l'air et non la pluie ou la neige. La ventilation naturelle bannira toute surchauffe estivale. Cette enveloppe sera faite d'écailles de verre fixées, sans menuiserie aucune. Un travail sur les ombrages sera possible avec diverses textures de verre.

Il serait intéressant aussi d'organiser un système de récupération d'eau pour alimenter les espaces végétales mais aussi faire une réserve pour les sécheresses futures à venir.

Cette nouvelle forme viendra revaloriser l'image des "centres commerciaux" qui imposants et énergivores. Cet exemple de projet architectural urbanistique de qualité répondra aux besoins de diminution de l'énergie. En conséquent, la qualité de l'air du bâtiment et de ses extérieurs sera améliorée et la diffusion de chaleur sera atténué en vue de s'adapter changement au climatique.



Figure 1: Idée de rénovation des espaces de déambulation

# 4. Descente d'échelle 2 : Logement collectif des années 70

La figure suivante présente l'état des lieux du lotissement de Narvik, choisie



pour ses caractéristiques représentatives de l'ensemble du quartier de Bréquigny.

La forme urbaine de ce tissu de logement collectif est peu compacte. Cette morphologie de tissu urbain de logement collectif est plutôt un bon élément contre la surchauffe urbaine. Cependant, ce sont des immeubles de R+4 donc la chaleur accumulée la journée ne peut s'évacuer correctement pendant la nuit. Les principales façades sont principalement exposées au sud sans ombre qui aurai pu être crée par des éléments urbains ou naturels. De plus, étant des bâtiments des années 50-70 de construction sont de plus mal isolées. Nous pouvons noter aussi, que les bâtiments possèdent soit un balcon fermé par des vitres qui concentrent la chaleur, cela peut être un avantage en hiver mais une concentration de chaleur en été.







Figure 2:Éléments de qualité à conserver

Cet îlot présente des éléments à valoriser et à garder comme les armatures vertes arborées et herbacées, notamment celles qui agrémentent les espaces entre le bâti, les couleurs claires du bâti. Cependant, les liaisons bétonnées et le parking de 2700 m² (parking en 2 étages) ne font qu'accentuer l'effet de chaleur urbain.

# A. Propositions de rénovation des bâtiments collectifs des années 50

Les actions proposées pour améliorer cet espace sont de végétaliser les toits et les murs, pour une meilleure isolation thermique qui permettrait de diminuer l'îlot de chaleur urbain. Les liaisons bétonnées doivent être retirées et remplacées par des chemins clairs afin d'avoir une inertie thermique plus faible en extérieur. Cela permettrait de renaturer un îlot de verdure et de proposer des aménagements pour rassembler les habitants, comme du mobilier urbain (tables, bancs...). D'autres usages seront assignés au parking de 2700 m². Environ 1100 m² accueilleront des logements collectifs et innovants.



# B. Proposition d'aménagement de l'îlot collectif sur le parking

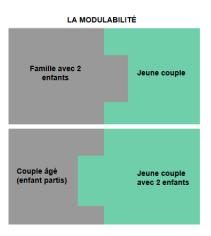
Le parking de 2700 m² sera entièrement remobilisé. Une première partie de 1500 m² accueillera des logements collectifs avec une forme urbaine relativement simple mais finalement innovant en termes de matériaux et de modulabilité. Ces logements seront composés de renforcements en chanvre et terre crue permettant une bonne solidité de la structure et une bonne isolation thermique. Le reste de la structure est composée de bois intégrant une isolation thermique et permettant de réduire l'épaisseur des murs et donc un gain de place. L'utilisation de ces matériaux

permet un bon confort thermique, hygrothermique et acoustique. De plus, ce sont des matériaux recyclables à 100%, réutilisable en fin de vie et avec une forte capacité de stockage de CO2. La toiture est composée de tuiles de couleur claire, qui déborde des murs extérieurs avec une faible inclinaison permettant de projeter de l'ombre sur les façades du logement et ainsi une faible inertie thermique. Le vitrage du logement est un vitrage thermos triple à basse émissivité ("low E") comme expliqué précédemment.



Figure 3: Idée de logement collectif innovant

Ce logement est une construction modulable avec plusieurs pièces communes (buanderie, garage, salle à manger) qui permet dans un premier temps de partager et de centraliser certains usages, mais également de s'adapter en fonction de l'évolutivité des ménages. Par exemple, si le logement collectif accueille un jeune couple, une famille avec 2 enfants, les chambres des enfants devenus adultes pourront être utilisées par le jeune couple pour y installer leurs enfants.



La seconde partie du parking, c'est-à-dire les 1200 m² seront mobilisés dans le but de mettre en place un jardin partagé de 700 m² afin d'offrir aux habitants un espace de rencontre permettant de les relier à l'activité agricole. C'est notamment une activité qui permettra de fournir des fruits, légumes et aromates gratuitement aux habitants et de réduire, bien que légèrement, la précarité alimentaire. Le principal objectif de ce lieu est de créer du lien social, de permettre aux plus anciens de transmettre leur savoir aux plus jeunes. Les 400 m² restants accueilleront des ateliers participatifs (bricolage, troc, échanges de savoirs...) ainsi que des espaces de verdure.

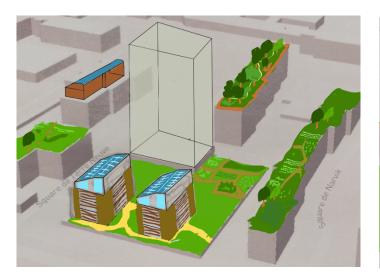




Figure 4: Vues Nord-Est et Sud des aménagements sur le parking (logements collectifs et jardin)

# IV. CONCLUSION

Toutes ces mesures d'adaptation permettront de répondre aux enjeux actuels que représente le changement climatique. Notre stratégie propose des rénovations et aménagement innovants afin d'améliorer le confort des habitants de Bréquigny, et plus largement, des rennais. La mise en place d'une gouvernance adaptée et spécifique est primordiale dans ce projet, sans quoi, toutes ces adaptations ne pourront être correctement appliquées.

Après avoir mis en place toutes ces mesures d'adaptation aux effets du changement climatique en 2050, le prochain objectif sera d'atténuer les conséquences du changement afin d'assurer la prospérité et le confort des êtres vivants en général.