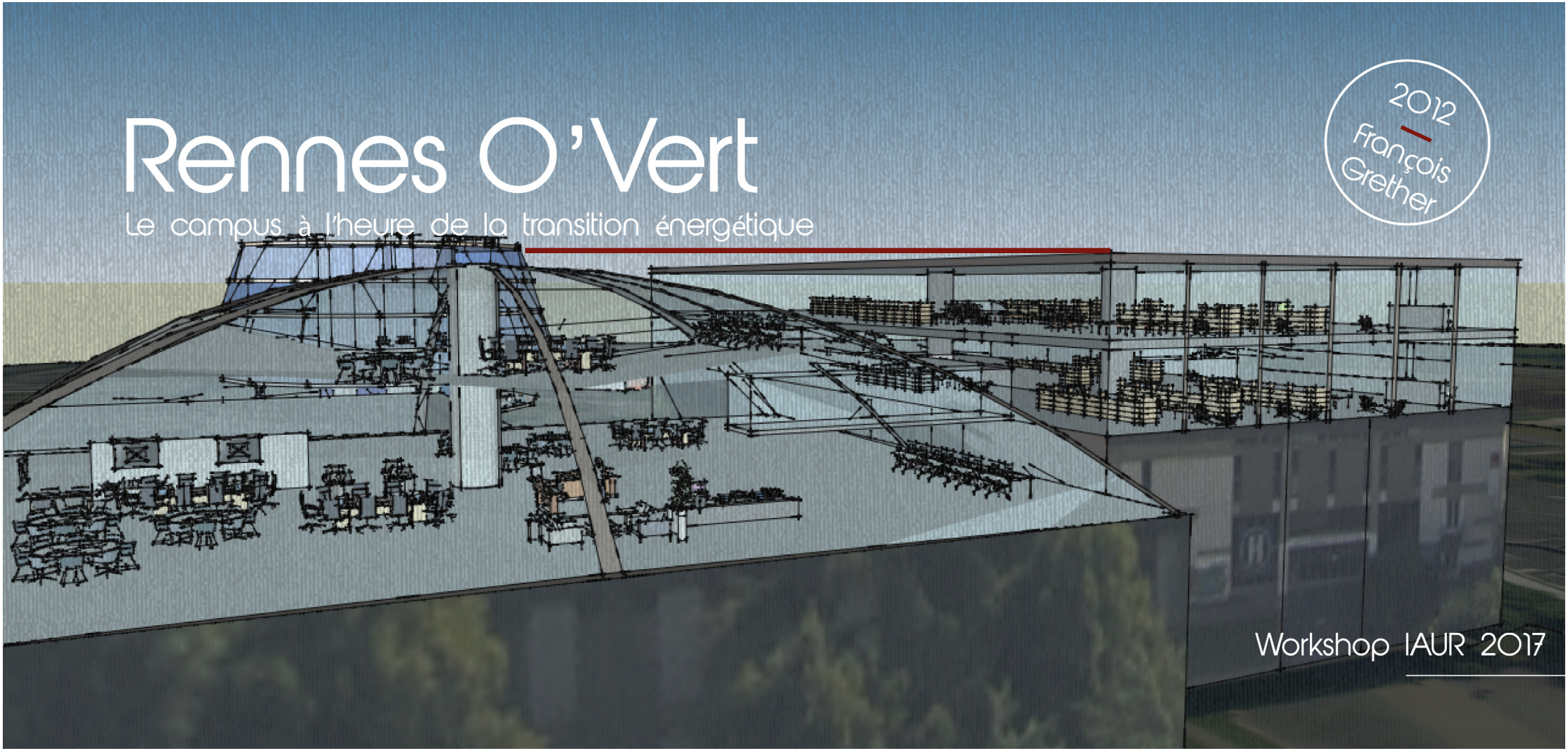
Rennes O'Vert

Le campus à l'heure de la transition énergétique

2012

François Grether



Workshop IAUR 2017

Sommaire

Présentation générale

La rénovation énergétique du bâtiment signal du campus

Réinventer la place de la voiture à moyen et long terme

Le bâtiment François Grether, durable et créateur de centralité

Deux crèches en une

Une centralité verte pour le bien être de tous

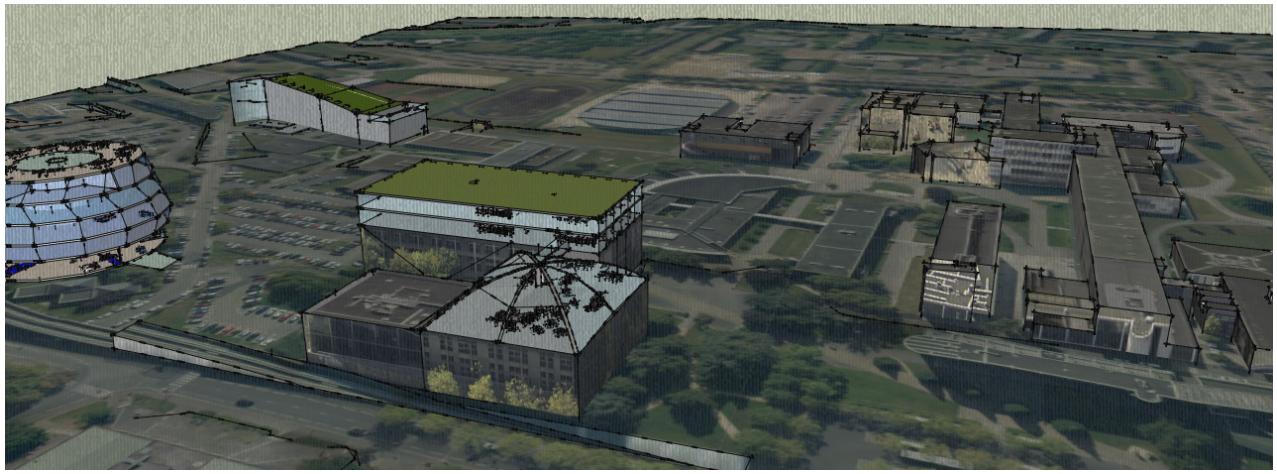
Une réorganisation des mobilités douces vers l’est du campus

Phasage

Parti pris : Comment décloisonner physiquement et socialement le campus ?

On constate immédiatement à la lecture du plan d'ensemble du secteur Villejean B, une réelle coupure avec le reste du quartier, matérialisée par la rue Gineste. Ainsi qu'une structure viaire très rectiligne et des espaces verts très mités empêchant tout lien social et de vie au sein du campus, sans parler de la prédominance de la voiture au sein du campus et à sa périphérie. Si l'on étudie le campus à l'échelle du bâtiment, on constate une désuétude énergétique des bâtiments, entraînant une surconsommation énergétique de ces derniers, datant pour la plupart des années 1970, voir même 1960, bien loin des performances énergétiques des bâtiments actuels. Face à ce constat de cloisonnement du campus vis-à-vis du quartier de Villejean mais aussi du reste de la ville, ainsi que de l'obsolescence énergétique du bâti, nous proposons donc un campus faisant peau neuve et s'ouvrant aux pratiques sociales et physiques des étudiants et des habitants du quartier de Villejean. Tout cela est rendu possible en revisitant la place de la voiture au sein du campus et en offrant la possibilité de lien social avec le développement d'espaces publics, ou encore en prenant en compte les nouveaux usages des étudiants et les innovations numériques d'aujourd'hui. Le tout en s'adaptant aux défis de demain notamment énergétiques et environnementaux par le biais de matériaux, techniques d'isolations, de production énergétique, de mobiliers innovants favorisant une production énergétique bien plus efficiente pour le campus.

Plan d'ensemble du projet Rennes O' Vert

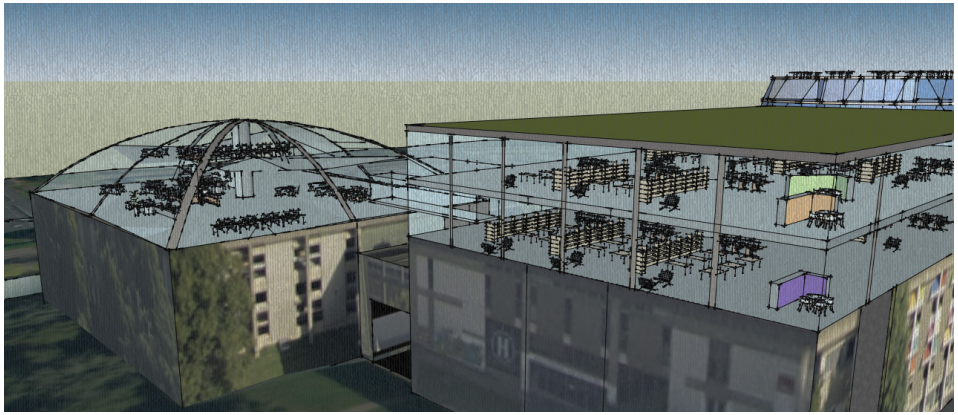


La rénovation énergétique du bâtiment signal du campus

Constat :

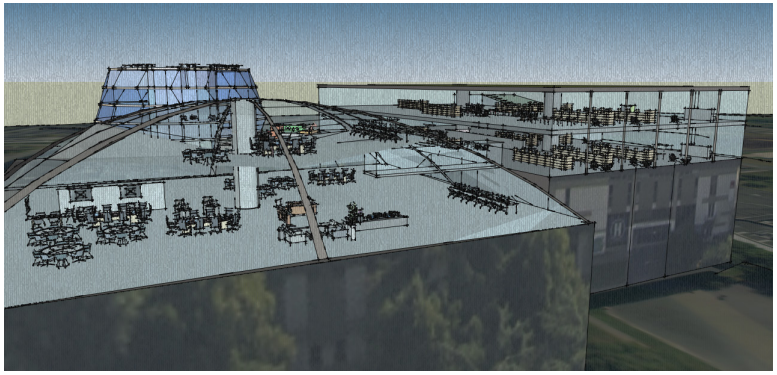
La bibliothèque universitaire à été construite par l'architecte Louis Arretche, reconnu à Rennes pour ses nombreux projets qui marquent le paysage de la ville.

Ce bâtiment symbolique de l'Université Rennes 2 est cependant l'un des plus énergivores du campus.



Projet :

La rénovation du bâtiment vise à mettre en valeur "l'esprit Arretche" tout en lui offrant des performances énergétiques de haut rang. Celle-ci sera accompagnée d'une rationalisation des bibliothèques du campus Rennes 2. De plus, il s'agit de créer un pôle plurifontionnel à l'ère du numérique, générateur de lien social entre les étudiants et le quartier.



Les étages en verre :

Utilisation d'une double peau photovoltaïque pour construire ce dôme et isoler les parties de la bibliothèque non conservées. Les avantages sont l'isolation sur les plans acoustique et thermique, l'amélioration du rendement des composants photovoltaïques et la requalification de l'ancienne façade quant à son esthétique

Rationalisation des bibliothèques :

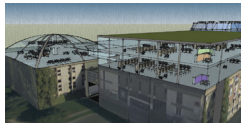
Les bibliothèques prioritairement visées sont les BUFR musique, anglais, ainsi que celles du CERHIO et du LAHM. Le gain de place occasionné par le regroupement des BUFR au sein de la bibliothèque centrale sera consacré à l'enseignement et permettra de rééquilibrer le ratio m² bibliothèque / enseignement.

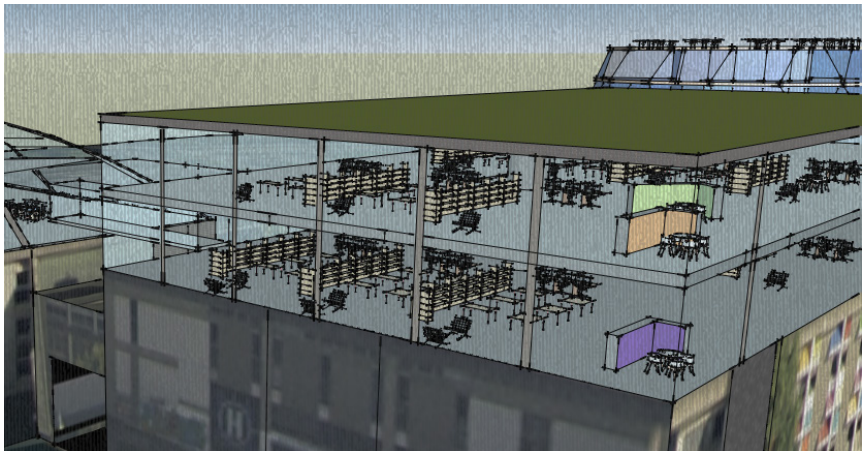
Ainsi, nous pensons augmenter la surface de la bibliothèque en relevant le bâtiment d'un étage vitré coté nord et de 2 étages vitrés côté sud offrant une vue panoramique sur le campus. Etant donnée la taille des collections (717742 livres, thèses, cartes, dvd, cd, ...), un programme de numérisation de ces documents est envisagé pour gagner de la place en terme de rayonnage cependant il est souhaité de garder une place importante aux livres que l'on imagine pas être totalement substituée par le numérique dans les usages des professeurs et étudiants.

La rénovation énergétique :

Elle doit se faire dans le respect de l'architecture générale extérieure des facades sud et ouest et des boiseries intérieures. L'utilisation du BIM (Building Information Model) permet de traiter la question de la rénovation énergétique, tout en apportant un aspect novateur. Composés d'un ensemble d'indicateurs fiables, ils permettent d'évaluer en temps réel les performances et la consommation énergétique du bâtiment. La BU servira donc de lieu test pour ce processus. Nous pensions nous appuyer sur les travaux réalisés sur le bâtiments D pour sa rénovation énergétique : isolation intérieure , extérieure, double vitrage, éclairage basse consommation, normes BBC. Il faudra également s'appuyer sur les réseaux smartgrid, notamment électriques afin d'optimiser les aspects de consommation en fonction des usages en privilégiant les dispositifs à faible consommation d'énergie (ordinateur, photocopieurs, …) Des toits terrasses à vocation de production électrique (panneaux photovoltaïques) et d'isolation (toit végétal) seront également installés.

La rénovation énergétique du bâtiment signal du campus





Vélo générateur :

Nous avons également imaginé, dans des espaces plus alternatifs l'installation de vélos générateurs permettant de promouvoir à la fois le sport et la production d'énergie renouvelable.

Un espace plurifonctionnel :

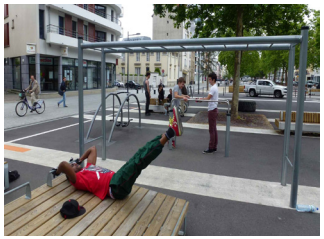
Cette bibliothèque répond à l'architecture "fonctionnaliste" dans laquelle un bâtiment ou une zone doit avoir une fonction. Avec l'avènement du numérique et de nouveaux modes de "consommation" de l'espace de travail, émerge le concept de lieu plurifonctionnel : lieu d'étude, de détente, de travail en groupe, d'exposition… La bibliothèque centrale a déjà engagé cette démarche mais doit la généraliser. Il s'agit donc de profiter de la rénovation du bâtiment pour réaliser sa transformation en "learning center". Ainsi, nous pensons organiser les différents niveaux en fonction des nuisances sonores : un rez de chaussée bruyant avec des espaces de plus en plus calmes dans les étages en tenant compte de l'ensoleillement pour les espaces de travail tout en développant, de manière dispersée, des "zones alcôves" propices aux discussions en groupe ou travail au calme.

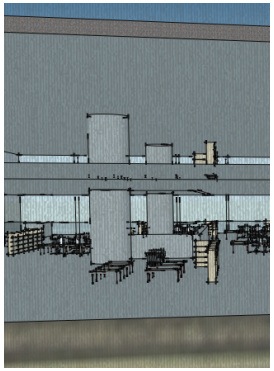
Générer du lien social :

La bibliothèque centrale est un bâtiment emblématique du campus de Rennes 2 lui-même au coeur du quartier de Villejean. Le quartier a été pensé par Henri Madelain et Louis Arretche, il y a donc une unité architecturale entre le quartier, le campus et la bibliothèque principale. Nous envisageons de nous appuyer sur ce "patrimoine Arretche" et utiliser le bâtiment comme symbole de ce quartier en le plaçant au coeur d'un "parcours Louis Arretche", comme cela fut fait avec Odorico afin de créer du lien entre le quartier et l'université. Pour ce faire, nous avons imaginé une ouverture du bâtiment d'ouest en est afin de créer un cheminement piéton et ouvrir l'accès sur l'arrière du bâtiment : ce passage donne accès à la bibliothèque et un ou plusieurs tiers-lieux (expositions, restauration, …). La galerie sera également déplacée au profit d'un espace la mettant plus en valeur afin que les habitants l'investissent également. Pour la rendre plus visible nous pensions ouvrir la perspective sur l'avenue de la bataille Flandres-Dunkerque par un verger (à la place de quelques arbres de hautes tiges), des aménagements autour du nouveau chemin traversant (nouvelle entrée), des espaces de loisirs sportifs, et des arceaux vélos.

Dalle piézoélectrique:

Développement d'une dalle piézoélectrique sur le sol du rez-de-chaussée de la BU permettant la production d'électricité (environ 50 kilowattheures)





Toit conservé :

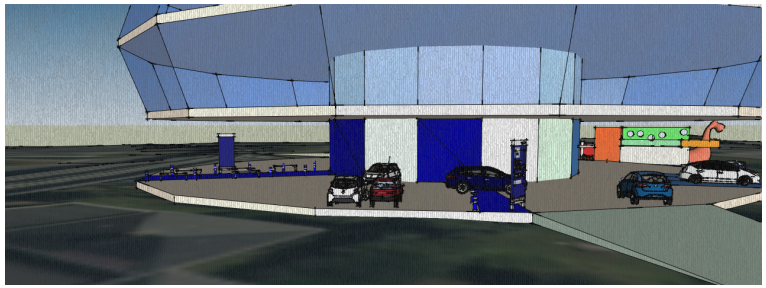
Mise en place de matériaux absorbants, type matériaux à changement de phase, sur le toit de la bibliothèque non traitée. Avec pour but :de réduire l'îlot de chaleur généré par une terrasse en bitume élastomère exposée à l'ensoleillement, d'assurer une protection mécanique de l'étanchéité et de constituer un apport énergétique potentiel

Réinventer la place de la voiture à moyen et long terme

Constat :

Un parking ayant une forte emprise au sol, surchargé, très peu investi en journée qui constitue donc une coupure entre le bâtiment H et les bâtiments I et G.

Des bureaux contenant des syndicats hospitaliers en très mauvais état et directement soumis aux nuisances du métro.

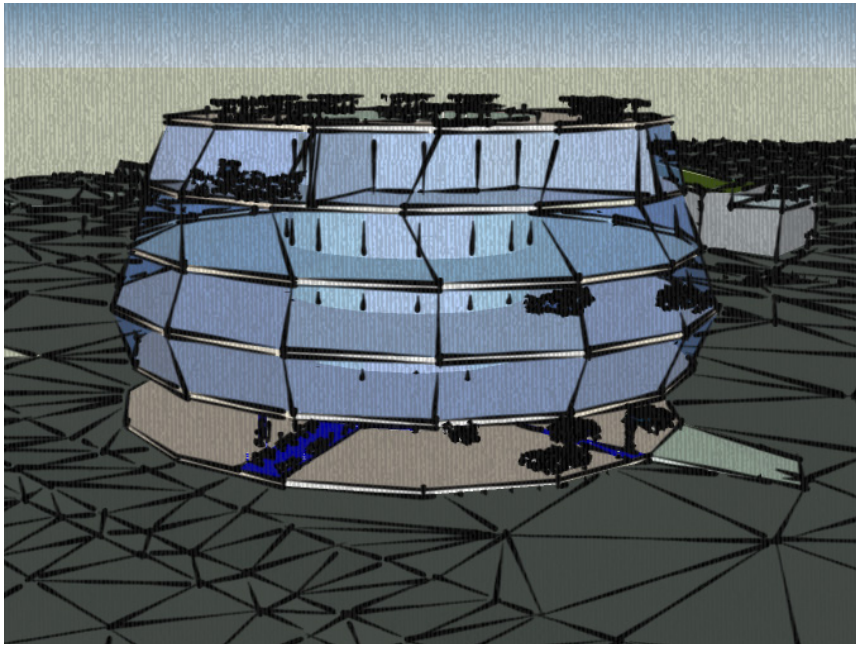


L'aire de covoiturage :

Une aire de coivoiturage est délimitée où le stationnement est limité à 30 minutes. Un espace d'attente sera également aménagé avec des bancs et une machine à café afin de rendre l'attente des usagers plus confortable. De plus, des casiers de consigne sont prévus afin de permettre aux étudiants d'y laisser leurs bagages pendant leur journée de cours.

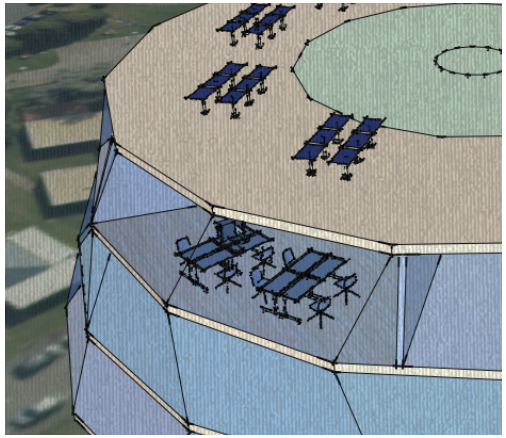
Projet :

Construction d'un parking en silo sur l'emplacement des bureaux. L'idée est de mettre en place un bâtiment modulable sur 4 étages en anticipant l'évolution de la place de la voiture dans un futur proche puis lointain tout en proposant des bureaux au dernier étage pour reloger les syndicats.



Le Parking :

Environ 300 places de parking sont prévues sur une partie du rez de chaussée et les 3 premiers étages comportant de nombreuses bornes pour recharger les voitures électriques qui devraient être plus nombreuses dans un futur proche.



Un espace de bureaux évolutif :

Dans un premier temps, seul le dernier étage sera aménagé en bureaux afin de reloger ceux déja existants. Pour la suite nous avons anticipé le fait que la voiture serait moins présente dans les migrations journalières. Nous avons donc fait le choix d'une structure métallique, facilement modulable. Ainsi, de nouveaux bureaux pourront être installés progressivement aux étages inférieurs en fonction de la modification des usages.

Développement durable :

Des paneaux photovoltaïques sont envisagés sur la toit du bâtiment qui constitue une très grande surface exploitable.

Afin d'apporter de la biodiversité dans cet espace fortement imperméabilisé, il est envisagé de végétaliser les façades.

Le Bâtiment François Grether, durable et créateur de centralité

Constat :

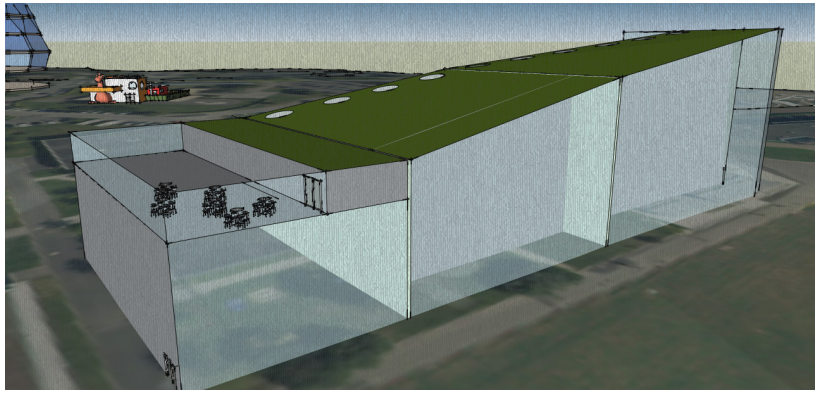
Un bâtiment I datant de 1975, le bâtiment le plus dégradé du campus.
Les bâtiments G1 à G4 datant de 1984 à 2004 et G5 à G12 datant de 2013.
- Un seul propriétaire foncier
- Découpage parcellaire aléatoire
- Etat général des bâtiments mauvais

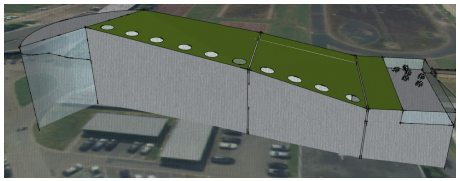
La laine de bois :

La laine de bois est considérée comme l'un des meilleurs matériaux pour l'isolation. Elle possède un très bon coefficient d'isolation thermique en hiver. En été, elle se révèle être le meilleur isolant pour préserver de la chaleur.

Les matériaux à changement de phase :

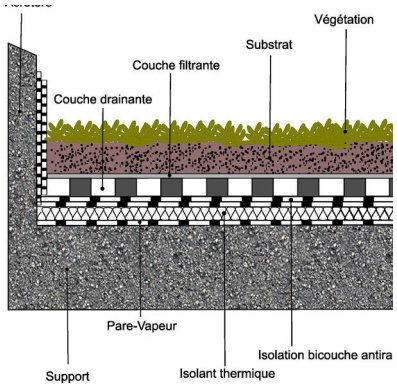
Les matériaux à changement de phase (MCP) ont la capacité de stocker de la chaleur avant de la restituer. En période de surchauffe, le MCP fond et la chaleur est emmagasinée. Lorsque le bâtiment se refroidit, le MCP se solidifie et l'énergie stockée est restituée. Ce nouveau matériau donne donc la possibilité d'accroître l'inertie thermique et de réduire les besoins en climatisation. Une solution écologique et économique. Les MCP sont indestructibles, inertes et non toxiques, ils ne nécessitent pas de maintenance.
Outre les parois constitutives des bâtiments, les MCP peuvent aussi être intégrés dans les faux plafonds.





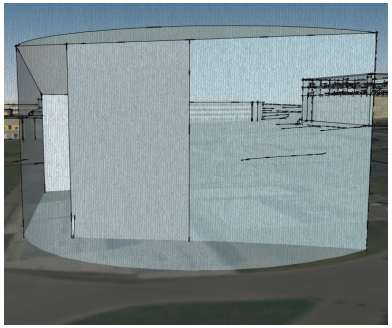
Les toitures végétalisées :

Les toitures végétalisées connaissent un développement important. Un complexe de végétalisation est généralement composé de la manière suivante : de la végétation, une couche de substrat,un filtre en géotextile qui permet de retenir le substrat mais laisse passer l'eau, une couche de drainage qui permet l'évacuation rapide de l'eau.



Projet :

Créer une nouvelle centralité en écho avec la bibliothèque permettant de nouvelles mobilités qui traversent le parc grâce à une architecture haute et donc visible mais aussi modulable afin de proposer un espace à usages multiples permettant une appropriation des lieux par les étudiants.



Le système de ventilation à double flux :

La VMC double flux permet de renouveler l'air intérieur avec des débits fixés à l'avance, qui correspondent aux besoins du bâtiment. Les sources de chaleur provenant des salles peuvent être réintroduites dans les autres salles avec un système de ventilation double flux. Le principe de ce système est de faire pénétrer l'air neuf dans une salle par l'intermédiaire d'un réseau d'air soufflé. L'existence d'un échangeur de chaleur permet à l'air existant de transmettre les calories de la chaleur recueillie à l'air neuf, afin de préchauffer l'air entrant. On observe la réalisation d'une économie de 70% sur les pertes d'énergies.

Un mur végétal

Un système de culture (autonomisé ou pas) qui permet la végétalisation verticale des façades. Considéré comme un système de culture car les plantes croissent dans un contenant en situation hors sol. Ce système peut être équipé d'un arrosage automatique (dans la plupart des cas), d'un éclairage horticole, d'un système de ferti-irrigation. Il peut être en culture hydroponique ou en culture conventionnelle. En plus de l'aspect esthétique, le mur végétalisé présente plusieurs avantages comme :

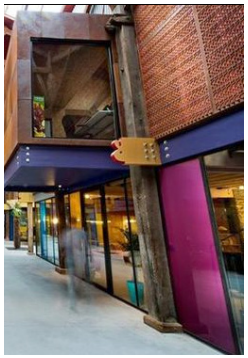
- Une meilleure régulation thermique du bâtiment
- Une évapotranspiration de la végétation implantée
- Une protection contre l'effet corrosif des pollutions
- Une épuration de l'air et production d'oxygène
- Un anti-stress et un mur anti-bruit

Un nouveau Bâtiment I, durable et créateur de centralité

Les amphithéâtres :

L'importance de l'interaction entre pairs et techniques de pédagogie actives, telles que questionner plutôt que raconter, a été soulignée par des chercheurs comme Eric Mazur et bien d'autres. Il convient donc de s'adapter, de configurer les amphithéâtres en intégrant des technologies et en favorisant un apprentissage plus actif. Ainsi, un amphithéâtre amovible sera implanté. D'une part, il se composera de fauteuils pivotants afin que les étudiants se retrouvent pour échanger. Les sièges possèderont une alimentation électrique individuelle et une connexion USB. D'autre part, l'amphithéâtre, circulaire pourra se moduler grâce à une cloison centrale afin de proposer deux amphithéâtres en demi-cercle.

La rue des associations :



Implantation d'une dizaine d'associations de la faculté et du quartier sur une rue nommée "rue des associations" afin de créer une dynamique.

Lieu de restauration et des espaces de travail :

La législation française interdit l'implantation de snack dans les halls des campus. Un coin "Salad Bar" sera implanté dans le nouveau bâtiment ainsi que des espaces de travail (petits groupes). Le but est d'améliorer l'aménité des espaces de circulation (des halls) qui, outre leur fonction de gestion des flux, deviennent des lieux d'apprentissage à part entière. L'effet "couloir" étant néfaste, il convient de privilégier la pénétration de lumière, la création de "niches" ou renforcements pour ménager des espaces de travail intimes. Ce principe impose l'implantation d'un mobilier confortable, spécifique et très différent de celui qu'on peut trouver dans les salles de cours.

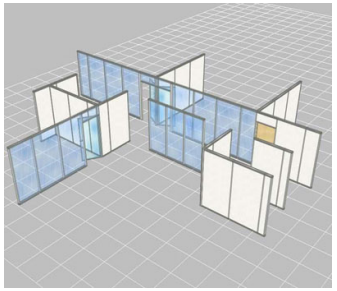
Salles de cours :

Un espace totalement malléable permettant des configurations diverses (classe /U/ petits groupes…). Deux salles peuvent également être assemblées l'une à l'autre au moyen d'une cloison amovible qui peut ensuite servir de support écran pour des projections ou de tableau. A la fois robuste et léger ce mobilier doit pouvoir être déplacé facilement (sur roulettes). Les salles pourront accueillir de 20 à 40 places.

Les espaces détente:

Implantation d'une salle détente à l'image du projet "White Book" créé par des étudiants de l'Université de Californie. Il s'agit de plusieurs hamac en plastique recyclé.

Le plastique a été utilisé pour sa flexibilité, sa force, son coût et sa capacité à être réutilisé ou modifié. Le but est d'instaurer une culture de bien-être dans l'université afin de stimuler la créativité et l'attention des étudiants.



Installation de cloisons amovibles :

L'installation de cloisons amovibles pleines dans les salles de l'université permet la rationalisation de l'espace. Elles offrent une utilisation diversifiée des locaux en fonction des besoins de chacun. Ainsi, une salle de cours basique pourra se transformer en salle de réunion en ouvrant la cloison faisant la jonction avec la salle de cours voisine.

Terrasse :

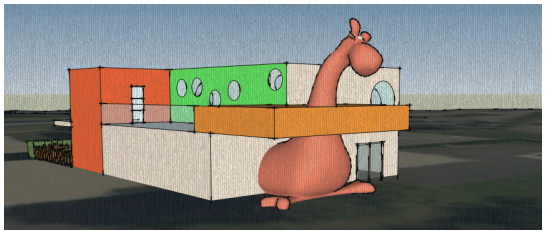
La structure du bâtiment prévoit une terrasse au 3ème étage. Elle servira de lieu de détente mais aussi de travail.

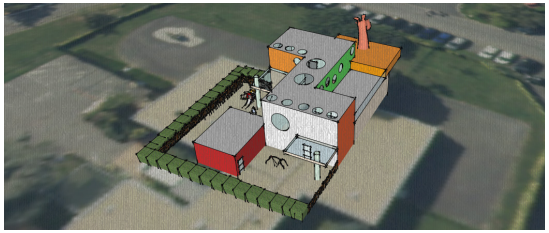
Deux crèches en une

Constat :

Une crèche parentale pour le personnel, les étudiants et les enseignants de Rennes 2 dans le bâtiment I, surpeuplée et qui ne respacte pas les normes de sécurité.

Une crèche d'accueil collectif pour le personnel de l'hôpital en capacité maximum dans des préfabriqués.





Projet :

Une crèche parentale ne peut exéder 20 enfants et une crèche d'accueil collectif peut en accueillir 60 au maximum. Comme nous ne souhaitons plus que la voiture soit présente dans le campus, un parking dépose minute est nécessaire pour l'accessibilité des parents à la crèche. Nous avons imaginé un bâtiment qui réunit les deux établissements en mutualisant des espaces collectifs comme une salle de réunion, un espace de restauration et une laverie tout en permetant une autonomie de gestion de chacune des structures. Ce bâtiment pourrait donc être placé à proximité du parking silo, sur le site actuel de la crèche de l'hopital permetant ainsi la création d'un parking dédié à proximité.

L'enjeu pour la réalisation d'une crèche durable et saine dédiée aux enfants est de privilégier les matériaux bruts, non traités afin de garantir leur performance écologique et énergétique tout en offrant une qualité d'air aux enfants.

Architecture bâtiment :

Pour imaginer ce bâtiment double et modulable, nous nous sommes inspirés de plusieurs crèches. Premièrement la crèche girafe de Paris construite par les architectes Hondelatte Laporte nous a plu par son architecture ludique et innovante c'est pourquoi nous avons choisi d'intégrer également une girafe à notre bâtiment qui est l'animal symbole de l'enfance.

Afin de garantir des performances énergétiques nous avons repris l'idée de la crèche de Thoiras qui propose des murs d'inertie en mélangeant terre-paille, une isolation thermique en ouate de cellulose, un revêtement des sols en caoutchouc naturel, une ossature en bois 100% naturel et l'utilisation de peintures sans solvants. En terme de ressource énergétique, nous avons pensé mettre en place des panneaux solaires hybrides qui permettent à la fois de produire de l'électricité et de chauffer l'eau.

Espace extérieur :

Il doit être adapté aux besoins et spécifités des jeunes enfants: inviter au jeu et à la motricité, comporter un design attrayant, une solidité et une grande qualité tout en assurant leur sécurité. Afin de répondre à ces besoins tout en exploitant le potentiel en terme de biodiversité que représente les espaces extérieurs, nous avons pensé installer une clôture en bois fleurie, ou encore la plantation d'un igloo en osier vivant tressé.

Une centralité verte pour le bien être de tous

Constat :

Un parking saturé qui est donc un espace très peu vivant et très peu investi par les étudiants qui de plus, est très pauvre en terme de biodiversité.

Par ailleurs, la rue Pierre-Jean Gineste constitue une fracture forte entre le campus et l'hopital.

Le Verger :

Entre la Bibliothèque et le futur Parking Silo sera aménagé un verger de pommiers, des tables de pique-nique et une aire de pétanque et palet breton pensé pour la récréation des étudiants mais aussi des habitants du quartier Villjean

Projet : 3 zones pour 3 types d'usages

La prairie :

Un espace mêlant ressourcement et lieu de rencontres et d'échanges autour d'un îlot central matérialisé par des conteneurs et de l'ancien bâtiment G, ici réutilisé (avec bardage en bois). Le lieu dispose d'un café avec terrasse. Autour de cet îlot, seront disposés du mobilier fait en palettes réutilisées, un hôtel à insectes, ainsi qu'un bassin (type mare) et une pergola, permettant de faire la transition entre la prairie et le jardin partagé. La mare favorise la biodiversité, de part l'écosystème qu'elle représente, ainsi que par l'implantation de plantes aquatiques de berges. Un cheminement sous pergola avec plantes grimpantes est installé (glycine, jasmin, chèvrefeuille, bougainvillier...). De part et d'autre de cette allée seront disposés des parterres de fleurs afin d'attirer les pollinisateurs.

Créer un espace de biodiversité permettant le ressourcement des étudiants, du personnel de l'hôpital et des habitants du quartier et favorisant le lien social tout en faisant office de frontière poreuse entre le campus et l'hôpital.

Le Jardin Partagé :

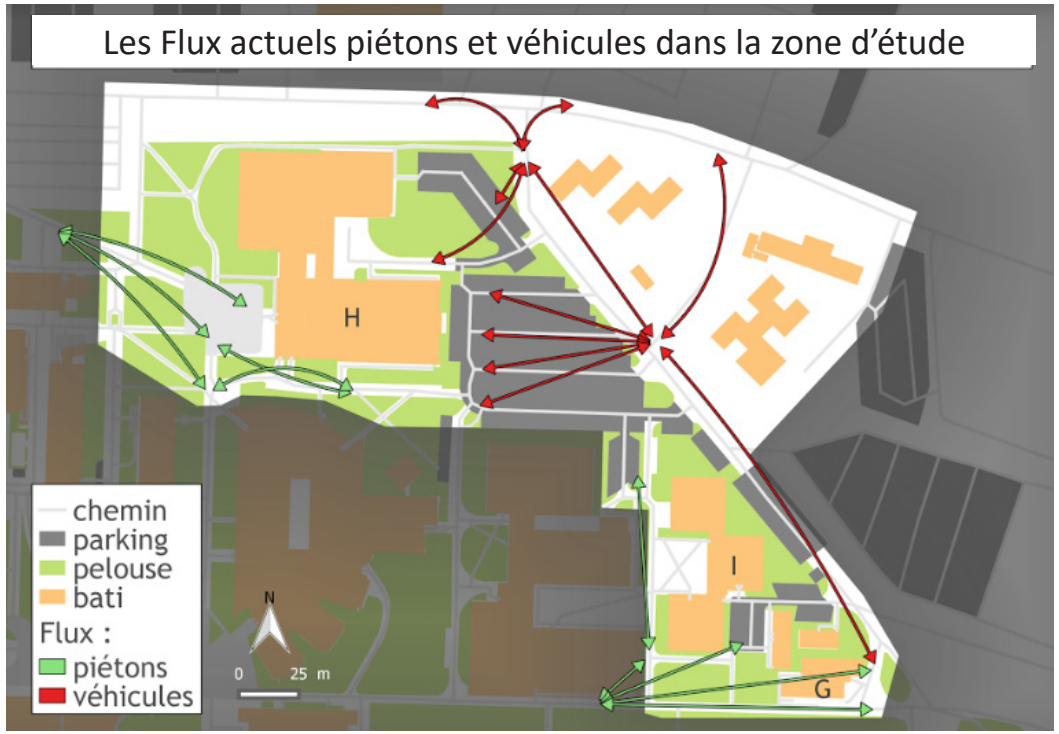
Il s'agit d'un espace de mixité sociale, à destination des étudiants, de familles et de la crèche. En effet, on peut imaginer un espace réservé à une association étudiante, un autre pour la crèche permettant l'éveil des plus grands enfants et enfin un espace réservé à des familles du quartier le tout restant modulable.

C'est également un lieu favorisant la biodiversité, via un ensemble botanique diversifié (plantes aromatiques, fruits et légumes), le tout dans une pratique écologique. Un bac à compost, pour les usagers du jardin sera installé à proximité afin de gérer le stock de déchets verts produit.

Des usages et des temporalités pluriels :

L'idée grâce à ce parc triple est d'ouvrir le campus aux habitants de Villejean qui ne pratiquent actuellement pas du tout cet espace d'enseignement pouvant être vu comme un espace repoussoir pour la population du quartier. L'objectif est donc d'attirer les habitants à l'intérieur du campus en aménageant un espace vert de qualité proposant des activités de récréation diverses. On peut donc imaginer en terme de temporalités que ce parc sera majoritairement investi par les étudiants en semaine et permettra une appropriation par les habitants lors des week-end et les vacances scolaires.

Une réorganisation des mobilités douces vers l'est du campus



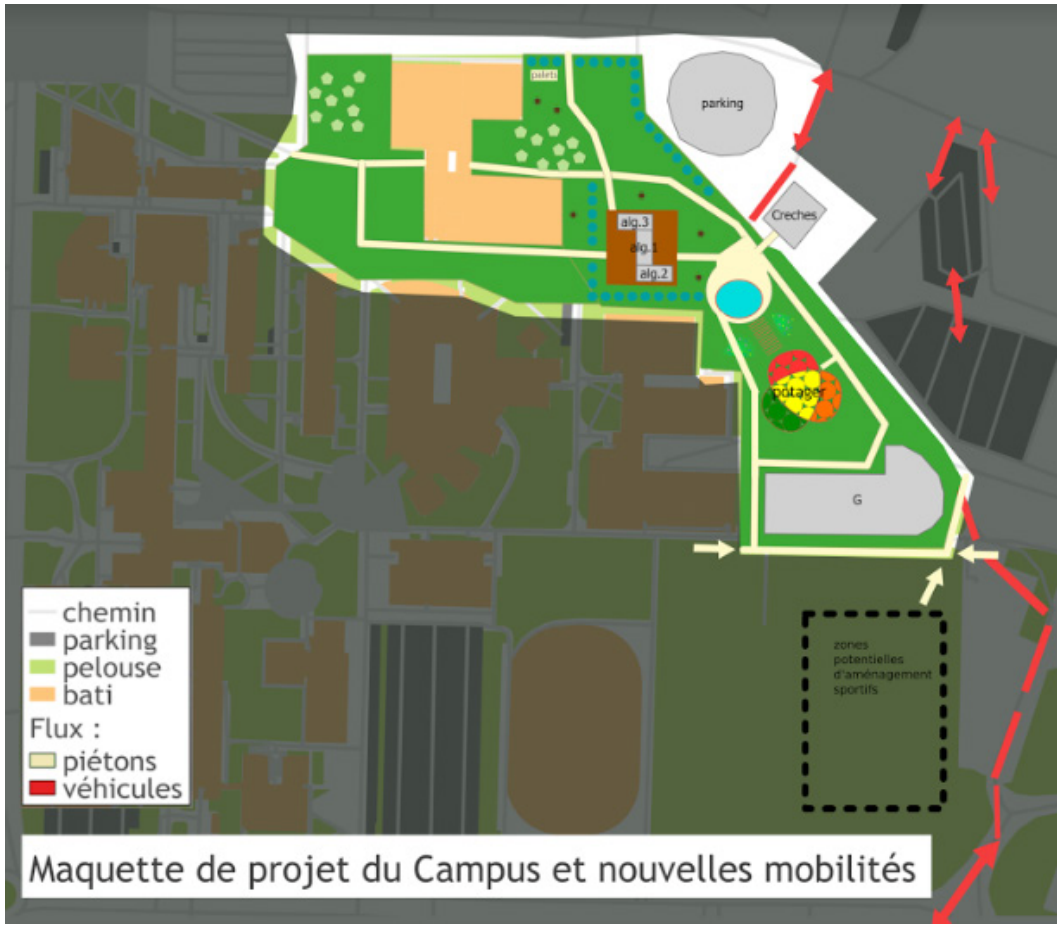
Les Flux actuels piétons et véhicules dans la zone d'étude

Constat :

Le parking constitue une fracture forte, il n'est pas du tout investi en journée et n'engage pas des mobilités vers les bâtiements I et G qui sont très isolés du reste du campus.

Projet :

Le but est de créer une centralité forte sur le nouveau bâtiment François Grether à la fois par le mail au sud qui pourrait être réaménagé mais surtout en proposant une balade attractive traversant le jardin. Pour ce faire, la persée architecturale de la BU invite à passer à l'arrière de bâtiment puis à continuer vers le jardin jusqu'au bâtiment François Grether. De plus, gâce à la mise en place d'activités ouvertes aux habitants du quartier dans le jardin et le bâtiment François Grether, cet espace ne sera plus investi seulement par des étudiants mais également par les habitants de Villejean qui pourront profiter de ce lieu de ressourcement qui est par ailleurs peu présent dans le quartier.



Maquette de projet du Campus et nouvelles mobilités

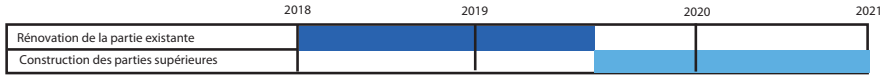
Phasage et plan de financement du projet

Contexte :

Dans le cas d'une décentralisation avancée, un transfert du patrimoine immobilier universitaire de l'état aux universités sera envisageable.
Cette dernière se retrouvera propriétaire de son foncier. L'université pourra alors rentrer dans une politique de gestion de son foncier et financer la rénovation du campus par le biais d'opérations foncières.

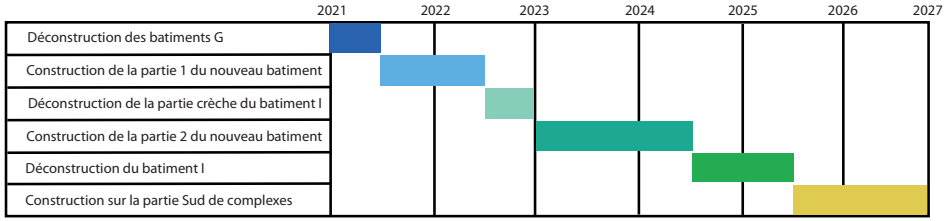
2018 • 2021

Phase 1 : Rénovation de la bibliothèque universitaire



2021 • 2027

Phase 2 : Déconstruction des logements I & G

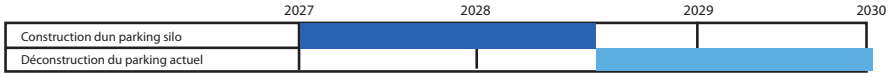


Suite à la vente du campus La Harpe à un aménageur pour une opération de logements ou d'activités, l'université cèdera à ce même aménageur la rénovation de la bibliothèque centrale ainsi que la construction du bâtiment François Grether ce qui permettra d'amortir le coût de la rénovation énergétique du campus. Nous reprenons ainsi la proposition du Master MOUI de 2015 envisageant la création de 625 logements permettant une charge moindre pour l'Université afin de maitriser le coup de la rénovation.Ce phasage permet ainsi la relocalisation progressive des étudiants à chaque fois en utilisant les espaces libérés par la relocalisation des bibliothèques

2027 • 2030

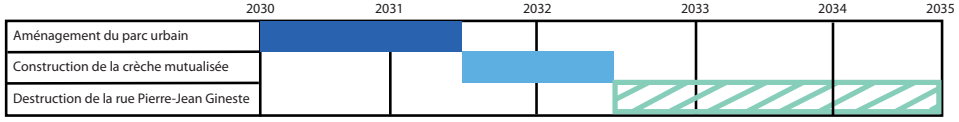
Le parking silo fera l'objet d'un partenariat public privé, permettant un étalement des financements. Des bureaux étant implantés au dernier étage, les recettes engendrées par la location ou la vente des bureaux permettront un dégrèvement financier pour l'université. A terme et suite a la rétrocession du bien à l'université, cet investissement pourra devenir rentable par la mutation du parking en logements ou bureaux.

Phase 3 : La question du stationnement



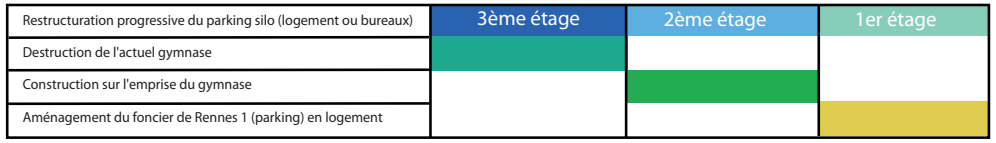
2030 • 2035

Phase 4 : Pour un campus



2035 • 2050

Phase 5 : La création d'un campus-ville



La restructuration de l'hôpital à l'horizon 2030 comme l'a annoncé dernièrement Nathalie Appéré pourra permettre la reconfiguration urbaine du quartier. Dans ce cadre, la crèche mutualisée de Pontchaillou et de Villejean sera implantée sur le foncier de l'actuelle crèche. Dans un horizon plus lointain, l'aménagement des parkings pourra alors être repensé en logements ou autres afin de créer une mixité fonctionnelle et une identité de quartier.