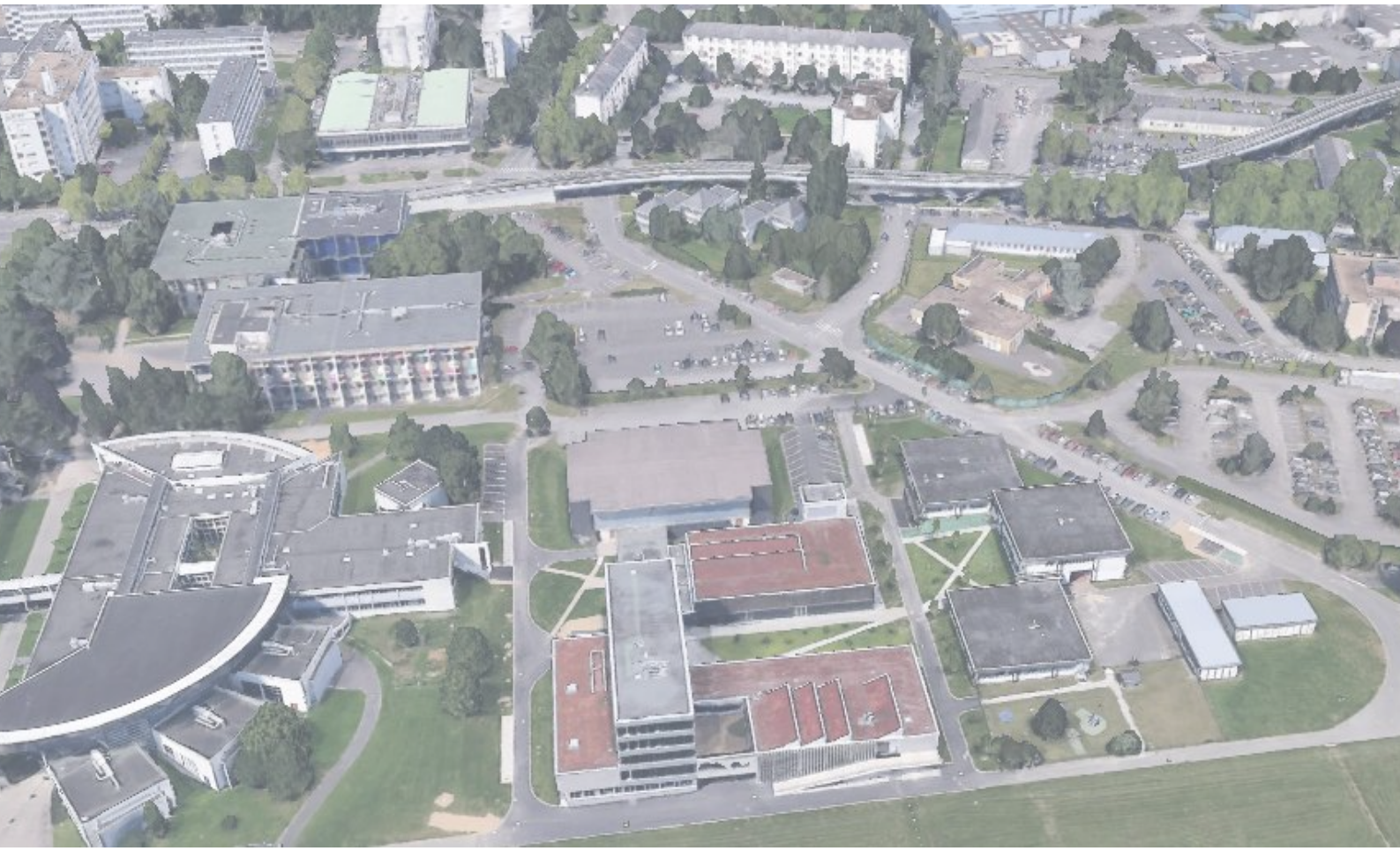
WORKSHOP 2017

IAUR
institut d'aménagement
et d'urbanisme de Rennes

"UN CAMPUS CONNECTÉ"



UNIVERSITÉ RENNES

2014 GRAND PRIX DE L'URBA
Frédéric Bonnet

UNIVERSITÉ DE RENNES 1

Floriane Bekri – Alexandra David - Clément Deloly - Quentin Jacquet – Marie Jamaux – Marine Kunstmann – Enora Léon – Lisa Leprêtre – Nicolas Mazard – Karim Nanaa – Hélène Pasquet – Meghan Robin

UN LIEU À RÉNOVER, UN SITE POUR INNOVER

> *Localisation du site d'étude*

Des axes piétonniers et routiers défectueux et non adaptés à la multiplicité des usages

Au vu de notre diagnostic et de notre étude de terrain, nous avons constaté plusieurs problèmes liés à l'état actuel des réseaux pédestres et routiers internes au campus :

- Le mauvais état des revêtements couplé à la sinuosité des chemins internes impliquant des difficultés de déplacements pour les personnes à mobilité réduite au sein du campus ;
- une absence de hiérarchisation des axes en fonction des modes de mobilités utilisés (piéton, cycle, voiture, poussette, etc.) ;
- la création de plusieurs chemins spontanés sur les plates-bandes et espaces verts palliant la non pertinence des axes « institutionnalisés » internes au campus ;
- la non fonctionnalité du parking situé le long de la rue Pierre-Jean Gineste et donc sa dangerosité pour les piétons et cyclistes l'empruntant ponctuellement ;
- le manque d'équipements nécessaires à l'incitation d'utilisation de moyens de transports propres (par exemple des locaux à vélos couverts disséminés ponctuellement dans l'espace et jouant des rôles de repères, des bornes intelligentes dans les hangars à vélos, des pistes cyclables etc.).

Il s'agira donc de réinvestir les sentiers piétonniers et axes structurants du campus, d'inciter la population estudiantine à la mobilité propre, de rendre sa praticabilité et son accessibilité au campus ainsi que de sécuriser le site pour tous les usagers.

Une absence d'attractivité et de polarité du secteur Est du campus

Il s'avère que le centre polarisant du campus de Villejean est constitué de l'esplanade bordée par les bâtiments T, R, L, E et B. Ceci est dû à la présence initiale des bâtiments A, B, C, D et E lors de la naissance du campus Rennes II à la fin des années 1960. Malgré les extensions réalisées ainsi que les efforts de compositions de nouveaux sociotopes, qui accompagna notamment la progression du bâti universitaire vers l'Est, le cœur des échanges et des rencontres entre les différents usagers du campus reste cantonné à cette esplanade. Ainsi, les bâtiments G préfabriqués abritant des salles de cours et des réunions ponctuelles de collectifs extérieurs à la faculté d'une part, et le bâtiment I datant des années 1970 abritant l'IAUR et la crèche universitaire d'autre part, se retrouvent-ils marginalisés et pâtissent d'un manque cruel de visibilité et d'attractivité, fait quelque peu paradoxal pour du bâti abritant les activités de recherches relatives à l'urbanisme et l'aménagement du territoire ! Du reste, l'ensemble des bâtiments du périmètre d' étude (H, I, G) ne possèdent pas d'aménagements extérieurs permettant de favoriser les rencontres, les échanges ou encore l'appropriation des lieux par les usagers. Par conséquent, l'enjeu du projet est de proposer des innovations constructives, paysagères, numériques, culturelles, énergétiques concernant les bâtiments H, I, G afin que ces derniers constituent de vrais pôles multifonctionnels structurant la partie Est du campus de Rennes II.

Un campus enclavé et replié sur lui même

Le campus de Villejean - Rennes 2 est à proximité du campus de Rennes 1 et du CHU de Rennes. Pour autant ce lieu semble être désolidarisé des espaces qui l'entourent. Les accès entre ces différentes entités sont très réduits et ne font qu'accentuer ce phénomène d'enclave. Le manque de hiérarchie dans les voies de circulations internes au campus forme comme une frontière pour l'extérieur et n'incite pas à y pénétrer. L'objectif réside dans la volonté de créer du lien et faciliter les échanges pour permettre à cet espace d'être ouvert à tous, et ce tout au long de l'année si possible. Le campus reste accessible de l'extérieur par la ligne de métro, plusieurs lignes de bus et des axes routiers. Un travail est donc à faire sur les liaisons internes.

De plus, la lecture du campus fait apparaître un manque d'interaction entre les différents bâtiments. L'objectif serait donc de jouer sur l'interaction des bâtiments de Rennes 1 et Rennes 2 afin de lier ces 2 campus, mais aussi de les rendre plus accessibles de l'extérieur.

Des bâtiments énergivores et vétustes

Les bâtiments compris dans le périmètre d'étude (à savoir la bibliothèque universitaire H, les bâtiments I et G) font partie des plus anciens du campus.

Le bâtiment I date des années 70. Il est l'un des premiers bâtiments à avoir été construit, et est de ce fait, très vétuste. Sa façade vitrée, ses pans de bois dégradés et son isolation ancienne (qui accentue la déperdition de chaleur) en font un bâtiment très énergivore. De plus, il a été mis en évidence que le rapport espace de circulation et espace utilisé de ce bâtiment est le plus mauvais de l'université. Il y a donc une perte d'espace importante. Ce bâtiment accueille actuellement une crèche pour 12 enfants. Un agrandissement est envisagé pour répondre à une demande croissante. Une question se pose donc sur la rénovation possible de ce bâtiment ou sur la place en soi qu'il occupe au sein du campus.

Les bâtiments G ont, pour les premiers, plus de 30 ans. Il s'agit de préfabriqués, installés à l'origine temporairement pour répondre à une augmentation croissante du nombre d'étudiants. Cependant, ces bâtiments sont restés en place depuis, et les plus récents ont été construits il y a 3 ans environ. Le problème de leur réhabilitation énergétique se pose. Ces bâtiments en préfabriqué ont permis un gain d'argent considérable sur le moment, ce qui est un des avantages de ce mode de construction, mais présentent aussi des désagréments importants (déperdition de chaleur, amiante,…) et leur coût de revient, à long terme, augmente.

La bibliothèque centrale (bâtiment H) est l'un des bâtiments les plus emblématiques de l'université. De par sa situation, il joue un rôle d'ouverture sur le campus mais également sur le quartier. Ce qui s'y déroule peut avoir un intérêt pour l'ensemble des personnes qui fréquente le campus ou tout simplement qui habite le quartier. Le problème réside surtout dans sa réhabilitation énergétique et ses qualités architecturales. En effet, de par sa taille et sa vétusté, la bibliothèque est l'un des bâtiments les plus énergivores au m². Depuis sa construction, elle a simplement connu une réhabilitation intérieure datant des années 2000 ainsi qu'une isolation partielle par l'extérieur, du côté de la ligne de métro. L'un des enjeux principaux est donc de permettre à ce bâtiment de répondre à l'évolution technologique et aux attentes des étudiants.

TROIS ÉTUDES DE CAS

Un bâtiment ancien à rénover : la bibliothèque universitaire (BU)

1 - S'adapter aux nouveaux usages, de la BU au learning center

Les bibliothèques universitaires sont aujourd'hui face à un défi : celui de s'adapter aux nouveaux usages qui touchent à la fois aux nouvelles pratiques pédagogiques des étudiants mais aussi à la dimension événementielle que ces complexes se doivent désormais d'accueillir. La bibliothèque, représentant un des équipements majeurs du campus, se doit de se tourner vers l'extérieur, et notamment vers le quartier Villejean. On retiendra donc ici trois points : la dimension collaborative des pratiques étudiantes, l'accueil de « tiers-lieux » adaptés aux nouveaux usages et à des nouveaux publics, ainsi que le fait d'encourager un lieu pluri-usages dans le hall de la bibliothèque.

Des salles collaboratives pour permettre de nouvelles pratiques

La dimension collaborative des pratiques étudiantes se doit d'être intégrée dans l'aménagement de cet espace. L'extension de la bibliothèque accueille des salles collaboratives équipées en matériel numérique. Elles sont également modulables, c'est-à-dire capables de s'adapter aux différents besoins des étudiants. Pour cela, des isolants phoniques permettent aux groupes d'étudiants de s'isoler.

Des tiers-lieux : fabriquer ensemble des projets

Le lien entre les travaux universitaires et le monde des entreprises innovantes est également un des défis auxquels doit répondre les universités. Pour effectuer ce lien, le campus de Villejean se doit d'accueillir des « tiers-lieux » qui permettent la rencontre entre ces deux mondes. Cela peut se faire sous le mode des « fab-labs », c'est-à-dire de lieux ouverts à tous et équipés en infrastructures permettant la réalisation collective de projets.

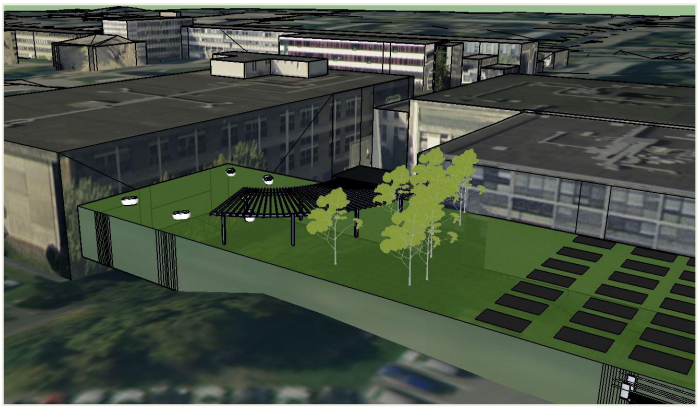
Pour accueillir ces deux types de lieux, une extension de la bibliothèque est prévue sur son secteur Nord-Est. Cette extension représente un nouvel espace de 1 042 m², incluant une salle collaborative de 10 m² (pour des travaux à effectuer par groupes de 5 à 8 personnes) et les tiers-lieux sur 100 m². On peut donc, grâce à cette extension, accueillir trois « tiers-lieux » et plus d'une cinquantaine de salles collaboratives. Bien sûr, tous ces espaces étant modulables, ces chiffres peuvent changer selon les besoins et les usages. En outre, un patio est créé et représente un espace de pause, végétalisé, pour les étudiants et les autres usagers de la bibliothèque. Il s'agit aussi d'une source de lumière pour les salles avoisinantes.

Le toit de cette extension est accessible par des escaliers intérieurs ainsi que par un ascenseur pour les personnes à mobilité réduite (PMR). L'objectif est de créer un espace détente destiné aux étudiants afin de favoriser le lien social. Ce nouveau lieu contient des espaces végétalisés, du mobilier urbain, des baies vitrées côté Est afin de profiter de la qualité paysagère, ainsi que des panneaux solaires et des clôtures opaques côté Nord. Un abri est également prévu afin de profiter de cet espace par mauvais temps.

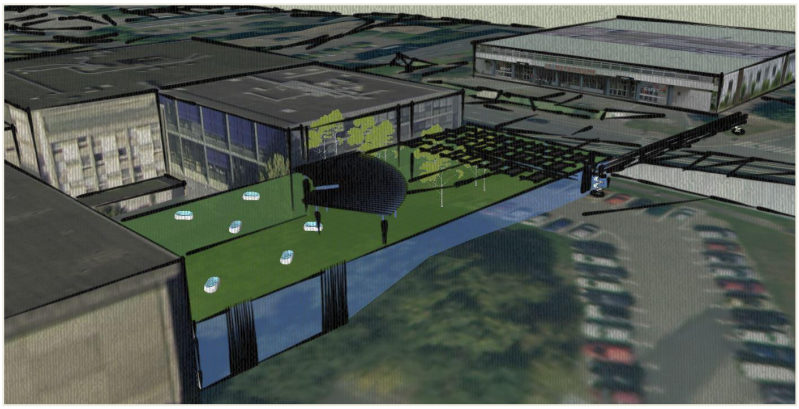
Le hall : un espace pluri-usages

L'objectif est de poursuivre le travail qui a été effectué dans le hall durant l'été 2016 (espace détente et cafétéria). En effet, faire de ce hall un espace pluri-usages se présente comme une priorité pour répondre aux souhaits des étudiants et pour permettre d'accueillir des nouveaux publics au sein de cette bibliothèque. Un espace de restauration, comme un salade-bar, peut ainsi être envisagé sur le coin Nord-Est de ce hall. Cela permet d'y augmenter les flux et favorise les rencontres entre les différents publics.

Enfin, l'ensemble des places assises de la bibliothèque doit être équipé de capteurs de présence. Ainsi, via un système informatique accessible sur le service de l'ENT, les étudiants peuvent savoir, de chez eux ou d'un bâtiment voisin, s'il reste des places disponibles. Y sera aussi ajouté un système de réservation des salles collaboratives. Il sera donc aisé et rapide de réserver ces salles. De plus, ces capteurs permettront au système de chauffage de s'adapter à la présence ou non d'individus dans ces salles, et donc de réguler les consommations.



> *Vue 3D de l'extension de la BU*



> *Vue 3D de la passerelle reliant la BU au Métronome*

2 - Une rénovation par la performance énergétique

En plus de l'idée de créer un nouveau pôle fort autour de la bibliothèque universitaire, il s'agit de rénover l'ensemble du bâtiment dans l'objectif de répondre aux normes nationales, notamment concernant la présence d'amiante dans les sols et les murs.

La rénovation doit porter sur les sols et murs intérieurs d'une part, avec la suppression de l'amiante et l'utilisation d'isolation biosourcée (laine de bois,...) ; et d'autre part, il s'agit de rénover la façade extérieure en y apposant une double peau vitrée, située à 60 cm de la façade en béton banché. Ainsi, le projet ne portera pas atteinte à l'oeuvre architecturale de Louis Arretche.

L'ensemble des installations techniques (échangeurs d'air) sur le toit seront également revues et adaptées pour l'extension. Le toit de celle-ci, dont une partie est végétalisée et l'autre constituée écologiquement, notamment grâce à des matériaux écologiques. L'extension du bâtiment comporte une isolation thermique pour le rendre de haute qualité environnementale et intègre des baies vitrées en triple vitrage pour donner plus de luminosité à l'intérieur.

La rénovation du bâtiment

La bibliothèque universitaire doit bénéficier d'une rénovation dans sa totalité par de gros travaux. Afin de répondre aux normes et aux enjeux de performance énergétiques, il s'agit de réaliser des travaux lourds, donc coûteux. Des études thermiques, notamment pour repérer les ponts thermiques au sein du bâtiment, sont à effectuer afin de penser une meilleure isolation et surtout pour moins de perte d'énergie dans l'enceinte de la bibliothèque.

Dans un premier temps, il faut adapter les menuiseries pour mieux isoler l'intérieur, en posant du double voire triple vitrage à la place de l'existant. Dans un second temps, les travaux de désamiantage, indispensables pour la mise aux normes des lieux sont entrepris. Enfin, l'utilisation de la laine de bois permet d'assurer un meilleur confort thermique et de favoriser une isolation par l'intérieur.

Concernant les installations de base (CTA, VMC), il faudra prévoir leur remplacement à l'échéance 2025. Il serait aussi intéressant d'effectuer une étude de possibilité de passage en régime réduit lorsque le bâtiment est fermé afin de dégager des économies financières.

L'ajout de technologies innovantes pour produire de l'énergie

L'extension du bâtiment permet la mise en place d'un réseau de récupération d'eau de pluie, intégré à l'existant dont le stockage est prévu en sous-sol. Il s'agit principalement d'alimenter en eau non potable les sanitaires et de permettre l'arrosage des plantations qui se trouvent sur le toit de l'extension et au sein du patio. Des panneaux photovoltaïques sont également disposés sur les parties disponibles du toit existant mais également sur les extrémités du toit comprenant l'espace de détente. Cela permet de récupérer de la chaleur afin de chauffer une partie du bâtiment et diminuer les coûts.

La rénovation de la bibliothèque inclut également l'installation de capteurs de présence pour connecter intelligemment le chauffage et l'éclairage de l'ensemble du bâtiment aux besoins réels des étudiants.

3 - Place de la BU, place de créativité

Dans l'état d'aménagement actuel, la bibliothèque universitaire manque de visibilité. En effet, elle est constituée d'un grand bâtiment mal signalé et d'une devanture sans aménagement, qui manque de convivialité. Il est donc proposé de faire de ce lieu un espace culturel, favorisant les rencontres et le libre échange. Le premier point d'action porte sur la visibilité du lieu.

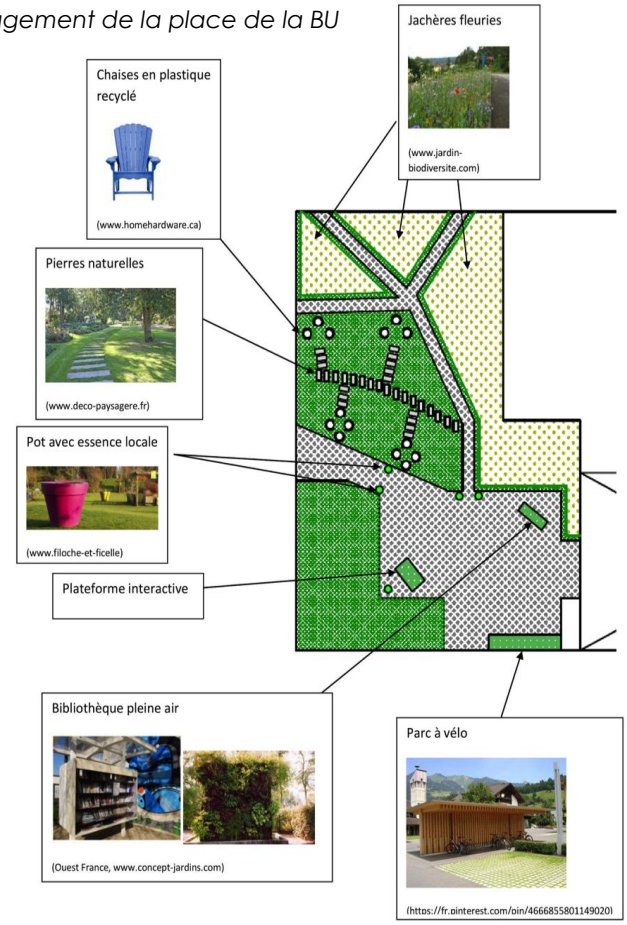
Afin de marquer l'entrée de la bibliothèque et de la relier aux transports en commun comme la bouche de métro, des pots géants de plantes sont placés à l'entrée de la BU et le long des chemins publics à proximité. Ils permettent de valoriser cet espace tout en apportant de la verdure au lieu et en utilisant le sol déjà existant.

Afin d'animer la place devant la bibliothèque et dans un but de favoriser l'accès à la culture pour tous, une « bibliothèque de plein air » est mise en place. Ce concept consiste en un « kiosque » contenant des livres déposés par leurs propriétaires qui souhaitent les partager avec d'autres. Ces livres sont issus d'univers variés et peuvent être empruntés sans contrôle ni date de rendu. La gestion de la bibliothèque se fait par les utilisateurs eux-mêmes. Le kiosque est végétalisé au niveau du toit et des côtés afin d'apporter encore de la verdure à la zone La face avant est constituée d'une vitre permettant aux passants de voir les livres tout en maintenant ces derniers protégés des intempéries.

Toujours sur la place, devant la bibliothèque mais à l'opposé du kiosque, une plateforme interactive est mise à disposition de tous. Elle contient un plan en 3D de l'université avec possibilité de zoom sur les bâtiments, de connaître leurs horaires d'ouverture et de fermeture ainsi que leurs usages. L'emplacement des parkings et des parcs à vélos est signalé sur la plateforme, ainsi que le nombre de places disponibles.

Un parc à vélo est actuellement présent sur la place, mais il contient seulement une dizaine d'emplacements et n'est pas couvert. Afin d'encourager les citoyens à privilégier l'usage du vélo à celui de la voiture, il est agrandi et protégé des intempéries via une toiture végétalisée. Ce parc est connecté et permet aux usagers de connaître à distance, via une application, le nombre de places restantes.

> *Réaménagement de la place de la BU*



Afin de faire de la bibliothèque universitaire un pôle principal de vie sur le campus, ses espaces verts, actuellement composés d'une simple pelouse, sont aménagés. Pour les petits espaces verts, la pelouse est remplacée par des jachères fleuries qui demandent peu d'entretien et permettent de rendre le lieu plus agréable et attractif pour la faune environnante.

Pour le grand espace vert adjacent à la bibliothèque, un espace de détente et de convivialité est prévu. Pour cela des parcours en pas japonais, constitués de dalles de pierre naturelles, sont mis en place. Ils permettent de relier des pôles d'échanges. Ces pôles sont constitués de chaises mobiles fabriquées avec du plastique recyclé et de couleurs vives. L'impact écologique de l'aménagement est ainsi faible et améliore le cadre de vie proche de la bibliothèque. Ce lieu permet aux étudiants et aux usagers extérieurs de se retrouver en plein air tout en étant au cœur de la ville. Un éclairage à base de LED est prévu, pour rendre le lieu utilisable à la nuit tombante tout en ayant une basse consommation d'énergie.

Un bâtiment neuf à imaginer : « I-nnovation »

1 - L'architecture, en faveur d'une nouvelle centralité

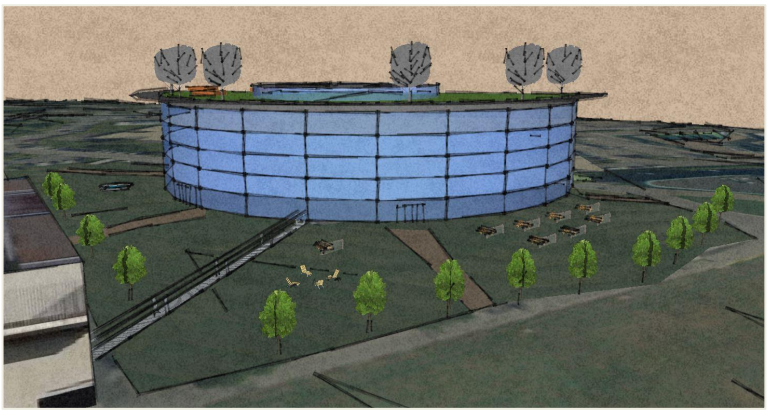
Le bâtiment I-nnovation est pensé comme une réponse au bâtiment L. Il est conçu sous forme d'arc de cercle ouvert sur le campus de Rennes II tout en offrant une ouverture sur Rennes I. Ce bâtiment, d'une hauteur importante avec ses 6 étages, regroupe les anciens préfabriqués I et G. Il est également visible de l'ensemble du campus et constitue ainsi un nouveau pôle et un nouveau point de repère du campus universitaire. Ce nouvel ensemble est destiné à accueillir de futures salles de cours et bureaux d'enseignants-chercheurs, dans un cadre moderne et connecté. Il est conçu comme une innovation architecturale, de par une volonté de rupture de la forme traditionnelle des campus des années 60, offrant un type architectural sous forme de barres (cf. L. Arretche).

L'aménagement de l'espace public au Sud de ce bâtiment s'insère dans cette volonté de conférer à cet espace une réelle dimension de centralité du campus. L'entrée (et la sortie) ornementale du bâtiment ouvre sur un espace public aménagé avec du mobilier urbain, composé de matériaux écologiques, et de la végétation. Cet espace, également ouvert aux étudiants de la faculté dentaire et médecine, représente un lieu de pause et de détente mais également de liaison entre les deux campus.

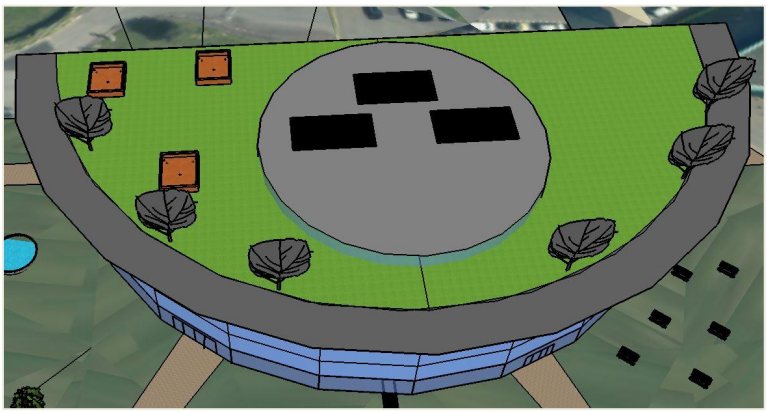
Enfin, une passerelle relie le bâtiment I-nnovation et le palier de l'escalier Sud du bâtiment S. Il est à prévoir de transformer en sas couvert le palier externe du bâtiment S pour améliorer le bien-être de l'usager en cas de pluie.

2. Fonctionnalités et usages multiples

Un toit ouvert à tous et intergénérationnel



> *Vue 3D du bâtiment I-nnovation*



> *Vue 3D du toit du bâtiment I-nnovation*

Le dernier étage du bâtiment I-nnovation accueille la nouvelle crèche de forme cylindrique, plus grande qu'auparavant. D'un côté de cette crèche, un espace extérieur est dédié aux enfants (espace vert « cocon », bacs potagers en bois). Le sol du jardin dédié aux enfants est perméable. L'élément cylindrique est essentiellement composé de baies vitrées triple vitrage afin de proposer une bonne isolation thermique et acoustique. Ce vitrage intelligent peut s'opacifier en fonction de la luminosité mais participe aussi à isoler visuellement les enfants de l'espace détente ouvert à tous. En effet, de l'autre côté de la crèche, il s'agit d'offrir un espace pour l'ensemble des étudiants mais également des citoyens grâce à des escaliers extérieurs ainsi qu'un ascenseur, réservé aux PMR. La transparence de la crèche a donc pour but de favoriser une mixité générationnelle, au moins d'un point de vue visuel. De plus, l'accès à la crèche, se faisant par ascenseur, permet de favoriser cette mixité dans le hall principal du rez-de-chaussée ; ainsi, enfants, étudiants et parents sont amenés à se croiser.

La localisation de la crèche n'est pas anodine car elle constitue une sorte de belvédère ou de promontoire afin que les enfants puissent localiser, consciemment ou non, où se situent leurs parents travaillant sur le campus.

L'utilisation et l'incitation aux énergies renouvelables

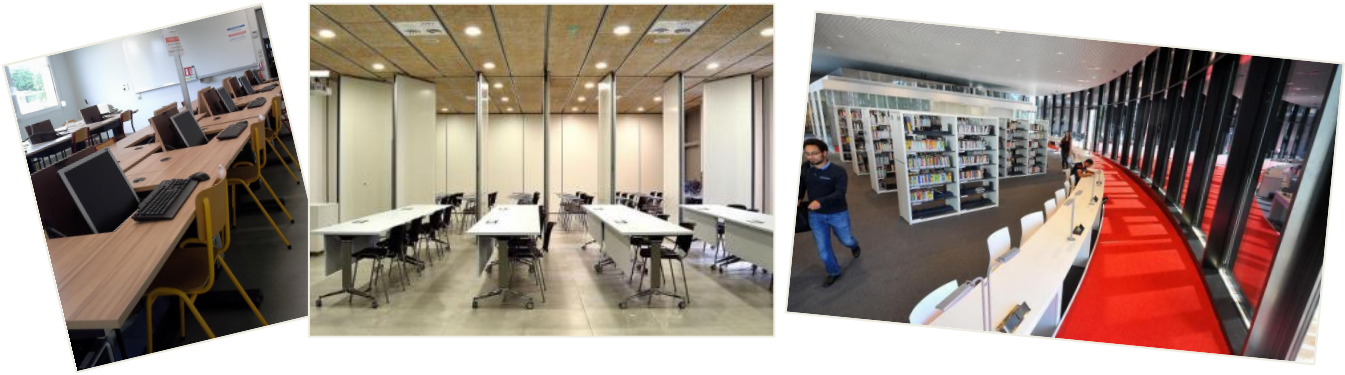
Dans ce nouveau bâtiment à très basse consommation énergétique, l'eau de pluie est récupérée et stockée en sous-sol. Cette eau non potable est distribuée par un réseau spécifique afin de servir aux sanitaires, aux machines à laver de la crèche, à l'arrosage, etc. Tous ces réseaux sont facilement identifiables car le bâtiment a été modélisé sur des logiciels, comme Revit, relevant du concept BIM.

Des panneaux solaires sont également installés sur une grande partie du toit de la crèche. Le jardin de cette crèche se veut également esthétique, d'une part, avec de grands pots accueillant des arbres en hauteur à l'image du "Bosco verticale" de Milan, et d'autre part, il se veut pédagogique avec des plants de tomates cerises, fraises, etc. à destination des enfants. Enfin, il apporte une qualité environnementale indéniable.

> *"Bosco verticale", Milan (Italie) © Federica GAROFALO*

Espace de cours

"I-nnovation" accueille plus de salles de cours que les anciens bâtiments I et G, sachant que les modules les plus récents sont conservés. Le but est de proposer des salles pouvant accueillir des étudiants toujours plus nombreux. L'IAUR est également intégré au bâtiment et se situe au cinquième étage. Les salles sont modulables (cloisons amovibles) et les mobiliers adaptables (tables avec ordinateurs pouvant laisser place à tables classiques, mobiliers avec roulettes). Les salles sont également connectées et réservables à distance grâce à des détecteurs de présence, et dans le même temps, ces derniers sont accompagnés de sondes à CO2 pour également régler le chauffage et l' éclairage, à l'instar des installations intelligentes de régulation de consommation d'énergie qui sont prévues pour la BU.



> Source ; de droite à gauche, Pôle de Formations Sanitaires et Sociales Bourges ©Quentin JACQUET, Cloison amovible et mobilier roulant ©RATPE, Université LILLIAD - Université de Lille

Espace de détente

L'espace de détente extérieur, situé sur le toit, est présent à côté de la crèche en forme circulaire. Il n'y a pas d'accès direct entre la crèche et cet espace détente qui est ouvert à tous. Cet espace offre un point de vue sur le campus mais aussi sur la ville de Rennes et participe donc à la qualité de vie. Du mobilier confortable voué à la détente est également installé, respectant également des usages écologiques.

Exemples d'espaces détente : siège d'Apple

3. Un bâtiment à basse consommation énergétique

Le bâtiment "I-nnovation" devra sûrement répondre à la norme RBR2020 (Réglementation Bâtiment Responsable) qui sera imposée aux nouveaux bâtiments à partir du 1er Janvier 2020. Cette réglementation donne une place prépondérante aux énergies renouvelables, à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et au bien-être des occupants avec une qualité d'air mieux traitée. La consommation énergétique globale du bâtiment doit tendre vers les 0 kWhEP(m^2.an) en moyenne afin d'envisager d'atteindre le Label BEPOS (Bâtiment à Énergie Positive). Pour atteindre ces objectifs, le bâtiment "I-nnovation" intégrera des solutions innovantes au niveau architectural et au niveau technique.

Les façades du bâtiment sont entièrement vitrées avec des vitres qui se teintent électroniquement en fonction de l'ensoleillement, sous l'effet d'une faible tension électrique. L'orientation du bâtiment est pensée de façon à profiter au mieux de l'ensoleillement. La lumière pénètre ainsi dans les espaces intérieurs sans entraîner de surchauffe, au contraire des vitrages classiques. Les coûts liés à l'éclairage et à l'air conditionné sont réduits tandis que les doubles et triples vitrages évitent les déperditions de chaleur vers l'extérieur par temps froid. La mise en place de ce vitrage dynamique contribue à l'amélioration de l'efficacité énergétique du bâtiment en réduisant la quantité d'énergie consommée pour la climatisation, le chauffage et l'éclairage. De plus ce vitrage permet d'éviter le besoin d'installer des brises soleil et des stores mécaniques extérieurs et intérieurs, en supprimant ainsi toutes les dépenses supplémentaires liées aux protections solaires d'appoint.

L'éclairage intérieur du bâtiment est prévu par des LED car cela offre une faible consommation électrique et une durée de vie plus longue que les solutions conventionnelles. Cette consommation est ainsi plus efficiente de 80%. La société Philips Lighting propose des éclairages LED avec un adressage IP, permettant de les alimenter avec le PoE (Power Over Ethernet) et ainsi de réduire le coût d'installation de 50%.

Les éclairages représentent environ 8% de la consommation électrique d'un bâtiment. En les alimentant avec le PoE, il n'y a donc plus besoin de l'alimentation conventionnelle de 220V et on peut faire des économies d'énergie non négligeables. Ainsi le PoE a une puissance de 30W, ce qui veut dire qu'une LED de 100 lm/W peut fournir jusqu'à 3000 lm (Lumen), pour une très bonne efficacité lumineuse. De plus, on peut positionner des capteurs de confort directement sur le support de la LED et se servir du réseau Ethernet pour remonter les données en IP vers la GTB (Gestion Technique du Bâtiment). Ainsi, on peut mesurer la température, le niveau d'humidité, la luminosité, la qualité de l'air, le taux d'occupation des bureaux, des salles de TD et ainsi de suite, dans le but de faire des économies d'énergie et financières. Par exemple, en fonction du taux d'occupation, on peut diminuer la consommation d'énergie en coupant la climatisation dans les pièces vides ou bien annuler le service d'entretien dans les salles qui n'ont pas été utilisées au long d'une journée.

Un bâtiment de ce genre s'inscrit parfaitement dans une démarche innovante qui respecte l'environnement et qui propose en même temps des nouveaux services aux occupants.

Un espace de stationnement à requalifier

Le parti pris de ce projet est de ne pas supprimer de places de parking (hormis une vingtaine située sur l'emplacement de l'extension de la Bibliothèque Universitaire), car d'une manière générale, ce type d'emplacement est saturé en journée et en semaine surtout. Le but n'est pas d'empêcher les usagers de prendre leur voiture, car les contraindre ne semble pas une solution durable pour changer les habitudes. Il est donc proposé des aménagements qui permettent de favoriser des solutions alternatives à l'usage de véhicules motorisés. Néanmoins, il s'agit de le réhabiliter dans un souci d'affirmer une démarche vers un campus plus vert. Pour cela, le concept d'un parking végétalisé est choisi, consistant à mettre en place des dalles gazon à structure alvéolaire, résistantes au piétinement, pour remplacer le béton existant. Le parking est également connecté afin de permettre un guidage dynamique des automobilistes en leur indiquant le nombre de places restantes et leurs localisations. Cela permet de limiter le nombre de véhicules tournant pour trouver une place et donc limiter les émissions de CO_2. Enfin, pour plus de sécurité, le parking est éclairé avec des lampadaires équipés de LED. Pour continuer dans le concept d'un environnement durable, quelques places de parking avec des bornes électriques sont intégrées.

Le fait de supprimer une vingtaine de places de stationnement n'est pas envisagé comme un problème. En effet, suite à l'arrivée de la ligne B du métro en 2019, on peut considérer en toute logique que moins d'usagers utiliseront la voiture pour venir sur le campus.

Source : ecovégétal

UN PROJET D'ENSEMBLE COHÉRENT

1 - Mobilités, cheminements et hiérarchisation des axes

L'optique de travail concernant la question des mobilités est double : donner une cohérence globale au projet, et promouvoir des modes de déplacements doux. Deux niveaux d'actions sont particulièrement visés dans cette démarche : les voies de communications internes entre les différents pôles du projet et la liaison avec l'environnement englobant, l'Université comme le quartier Villejean.

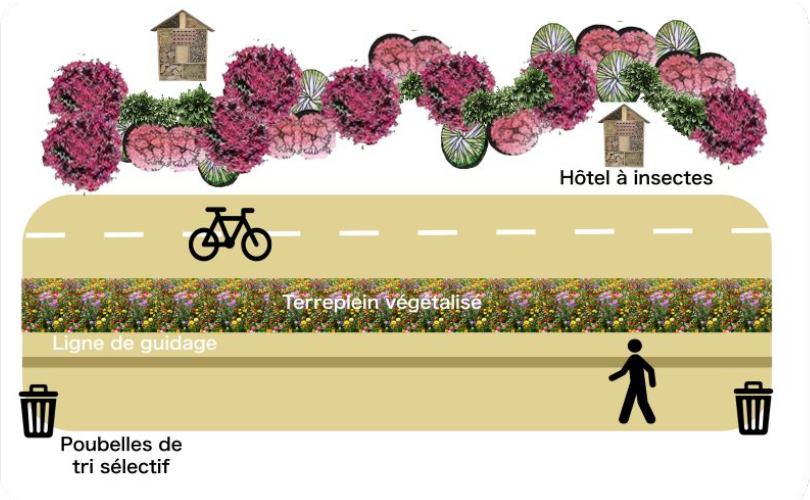
Tous les tracés et l'aménagement des cheminements piétons et vélos sont voués, d'une part, à améliorer la connectivité entre les nouvelles centralités du campus (extension de la BU et bâtiment I-nnovation) et d'autre part, à encourager des publics extérieurs à venir sur le campus. L'aménagement des voies permet également de redonner de l'intérêt (à la fois fonctionnel et esthétique) à ces voies. Ainsi, les piétons auront moins l'impression d'être au « dos » du campus en empruntant ces voies. L'aménagement de ces lieux est donc bien aussi un levier pour créer ces nouvelles centralités. Ces cheminements doivent être adaptés à un large panel d'utilisateurs comme les piétons, cyclistes, et personnes en situation de handicap

Il est prévu de créer un sentier longeant l'Est de la bibliothèque, ainsi que le Nord et l'Est du gymnase. Le cheminement actuellement existant n'est pas adapté aux personnes à mobilité réduite. Le sentier actuel, d'une largeur d'environ 5 mètres sur la majorité du parcours, est conservé. Concernant le chemin passant devant la galerie Art & Essai, un sentier d'accès différent est prévu afin de mettre en valeur la devanture de cette galerie. Le chemin est divisé en deux espaces. Le premier espace est réservé aux vélos avec deux sens de circulation différenciés par un marquage au sol, et le deuxième espace est adapté aux piétons et aux personnes à mobilité réduite, grâce à sa largeur et la présence de bandes de guidage. Les deux espaces sont séparés par une bande enherbée d'une largeur d'un mètre.

Le cheminement doux, passant derrière la bibliothèque et son extension, conduit notamment à la passerelle vers le Restaurant Universitaire "Métronome", qui sera présentée dans un prochain point. Néanmoins, l'espace disponible actuel ne permet pas, pour ce chemin vers l'extérieur du campus, de créer deux voies comme pour le reste

du parcours. Afin de ne pas empiéter sur le parking, une voie unique est donc gardée. Pour des raisons de sécurité, des panneaux à chaque extrémité de la zone demandent aux cyclistes de descendre de leur vélo.

Enfin, pour accéder au gymnase, il est nécessaire de traverser le parking. Ainsi, un passage piéton est aménagé ; des poubelles de tri sont également placées à certains points du cheminement. Le revêtement prévu pour le parcours est un sol écologique et poreux et il est antidérapant, tout en étant assez lisse pour faciliter le déplacement des fauteuils roulants.



Cependant des questions d'un second ordre se dégagent, notamment celle de l'accès à la BU. En effet pour accéder la place se situant devant la BU il est obligatoire d'emprunter des escaliers, du fait du surélèvement du terrain entre les deux parties. Cet escalier semble en effet problématique pour la circulation en vélo et plus particulièrement pour les PMR.

En outre, l'espace vert entre le bâtiment L et l'étage "rez-de-jardin" de la BU pourrait être sujet à concertation avec les étudiants et habitants du quartier : dans une optique de promotion de l'innovation et par le caractère de haute valeur ajoutée conférée aux démarches participatives, en ce qu'elle permet l'expression d'une intelligence et d'une inventivité collective, soumettre à l'avis des usagers le devenir d'un espace paraît être une bonne option au sein d'un projet de développement territorial.

Enfin, du point de vue des liaisons entre le secteur travaillé et son environnement, plusieurs points-clés ont été défini dans un soucis de constituer des liaisons fluides et accessibles :

- La liaison au Nord-Est entre le Métronome et la rue Pierre Jean Gineste, bi-dimensionnelle : piétonne et marquée par la passerelle. Il faut d'une part, repenser l'accès par la rue Pierre Jean Gineste pour promouvoir les déplacements pédestres et à vélo face aux déplacements carbonés, et d'autre part, un projet de passerelle entre la sortie Est du nouveau bâtiment de la BU et l'esplanade Sud du métronome, comportant escaliers et ascenseurs, permettant une couture vers l'extérieur du campus et de dépasser l'effet de frontière occasionné par le pont aérien de la ligne de métro, fragmentant trop l'espace. On invite ainsi de nouveaux publics dans la bibliothèque et sur le campus.

- La liaison entre l'espace du bâtiment I-nnovation au Sud-Est avec le pôle santé de Rennes 1 : dans l'optique de rapprocher aussi bien physiquement que symboliquement ces deux pôles universitaires rennais, il s'agit de créer un réseau de sentier de mobilités douces, permettant l'appropriation de ce nouvel espace par les étudiants inscrits à l'université Rennes 1.

2 - Phasage

En résumé, la partie opérationnelle du projet comprend :

- la démolition des bâtiments I et G, du fait de leur trop grande vétusté, néanmoins les plus récents seront conservés le temps des travaux ;
- la construction d'un nouveau bâtiment dénommé I-nnovation ;
- la rénovation et l'agrandissement du bâtiment H (bibliothèque universitaire) ;
- le retrait et le recyclage de l'ensemble des matériaux amiantés (sols de la BU et murs du bâtiment I) ;
- la requalification du parking Nord-Est ;
- la restructuration du réseau pédestre intérieur ;
- le transfert temporaire des bureaux et salles de cours affectés par les chantiers.

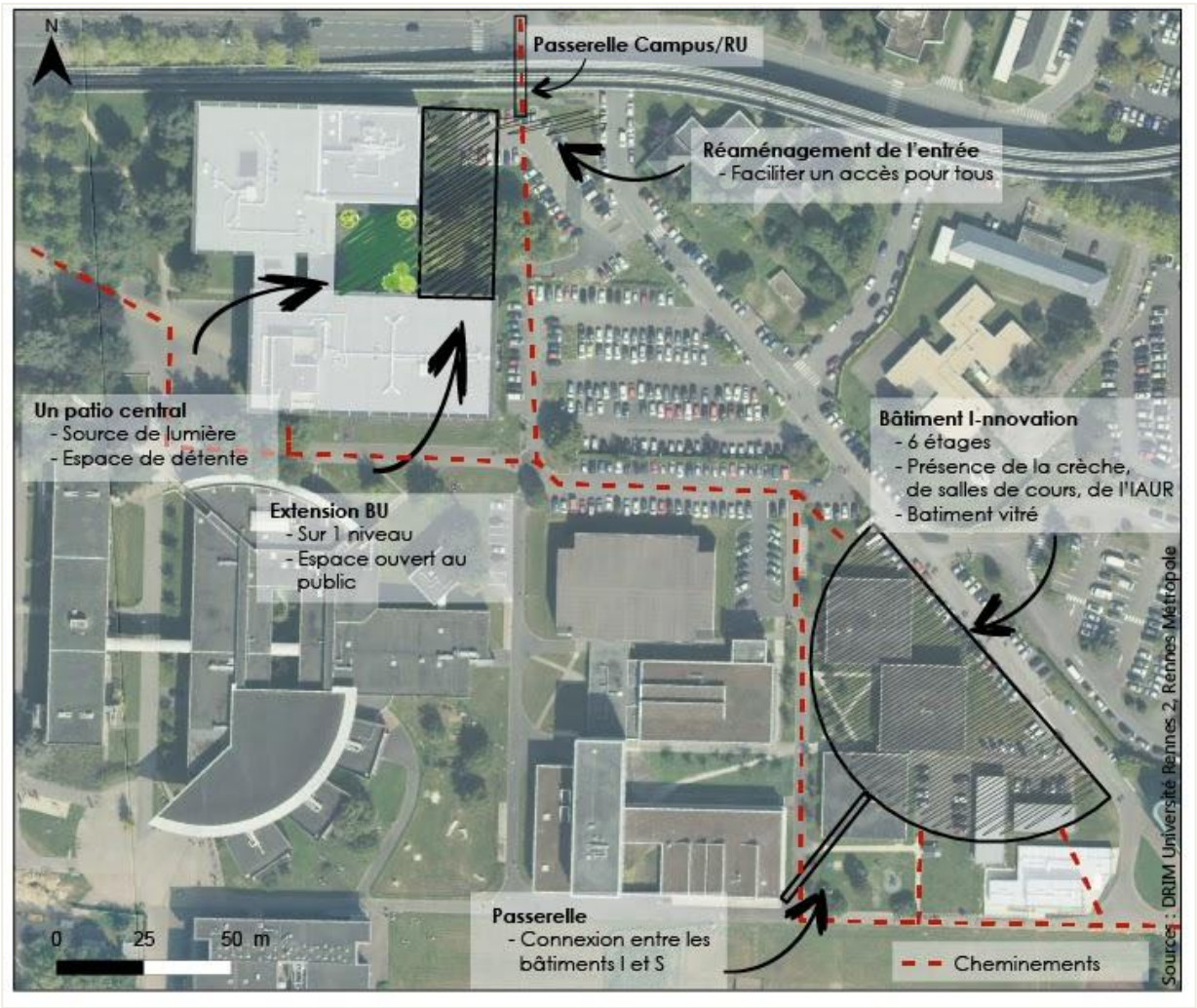
La durée de la partie opérationnelle pose certains problèmes liés au respect des activités universitaires et estudiantines. En effet, ce projet vient, d'une part, perturber les activités d'archivage et de recherches de l'université, mais également les activités estudiantines de révisions, travaux de groupes ou encore de repos au sein de la Bibliothèque Universitaire. D'autre part, la démolition des bâtiments I et G questionne la réaffectation provisoire du personnel de l'IAUR, des étudiants de l'institut, du transfert de la crèche, ainsi que la suppression temporaire d'une vingtaine de salles de cours déjà sous pression du fait de l'augmentation continue de la population estudiantine ces dernières années à Rennes II.

De ce fait, nous proposons plusieurs pistes afin de garantir le maintien des activités et des occupants le temps du chantier tout en limitant les gênes occasionnées par celui-ci :

- le début du chantier débutera à la fin de l'année universitaire et les grosses œuvres seront réalisées au courant de l' été (début mai - fin septembre);
- nous garderons en l'état les préfabriqués les plus récents du bâtiment G durant les travaux, ce qui permettra de disposer d'encore huit salles de cours. Par contre, ils seront détruits lors de la livraison du nouveau bâtiment.
- il sera nécessaire de faire appel à l'esprit de solidarité du campus de Rennes I, en plus de l'optimisation radicale des locaux disponibles de Rennes II afin de transférer ponctuellement des cours dans leurs locaux;
- les locaux de l'IAUR seront déplacés temporairement sur l'esplanade située entre le bâtiment R et S dans des préfabriqués;
- la crèche universitaire sera également déplacée dans un préfabriqué temporaire;
- l'extension de la BU se fera de manière préalable à la destruction et le remplacement des sols amiantés dans la partie existante, ce qui dégagera des possibilités de manœuvre de transferts de matériel et des activités durant la période de chantier.

Notons que, au vue des matériaux détruits et déplacés qui sont amiantés et du mauvais état général des constructions existantes, le recyclage et l'utilisation des déchets du chantier comme ressources ne seront pas possibles. Par ailleurs, concernant l'ensemble des travaux, pour tout arbre détruit, l'équivalent voire le double sera replanté à proximité.

Si nous partons du postulat suivant d'une rénovation et construction globale coûtant 1000 euros/m carré, en sachant que le projet créé 14 945 m carré de surface plancher, la réalisation du projet est estimée à environ 20 000 000 d'euros (il faut prendre en compte le coût des aménagements extérieurs). Aujourd'hui, le campus coûte 1 200 000 euros/ an en chauffage ! SI l'on prend juste en compte cette composante, le coût du projet sera amorti en moins de 10 ans. En outre, le fait de louer certains espaces de l'extension de la bibliothèque à des start-up engrange le fait de recevoir un loyer de la part d'entreprises qui les utilisent. La présidence, pour financer ce projet de renouveau universitaire sans précédent, pourra chercher des aides auprès de Rennes Métropole (le campus ayant vocation à s'ouvrir sur la ville et re dynamiser la vie de quartier de Villejean), la région Bretagne, l'Etat et l'Europe (au nom d'une transition énergétique et d'une innovation technologique des futurs usages se voulant exemplaires, expérimentales et uniques). N'oublions pas l'aide des amis de Rennes II, anciens étudiants et généreux donateurs entretenant une relation privilégiée avec les acteurs du campus et souhaitant sans conteste voir l'Université Rennes II personnifier un futur durable et innovant.



> *Résumé des différentes interventions*