Recyclons Beaulieu

Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme

Mary SIMON- Clélie MOUGEL - Violaine PARDON - Alexandre BOUCROT - Louis SENAMAUD
Allan GOHIN - Quentin RASTEL - Emmanuel LE COZ - Kenza MAMMERI - Gabriel CONTIN

WORKSHOP 2017

IAUR
institut d'aménagement et d'urbanisme de Rennes
UNIVERSITÉ RENNES
UNIVERSITÉ DE RENNES 1

INTRODUCTION

Tout comme l'ensemble de nos territoires, la Métropole Rennaise et plus précisément ses campus universitaires, vont être affectés par des changements majeurs susceptibles d'impacter la structure et les espaces des campus rennais. Ces facteurs de changement concerneront principalement le climat, la démographie, la gestion des ressources (matérielles, naturelles, énergétiques et humaines) mais impliqueront aussi une révision des modes de financement, de gouvernance et plus globalement des comportements et des usages. En effet, face à des enjeux tels que le vieillissement de la population ou encore le réchauffement climatique, il est plus que nécessaire de revoir les modes de fonctionnement et de pensée pour aboutir à une réelle durabilité des campus.

Ce caractère durable est en adéquation directe avec deux concepts.Le premier est celui de la transition énergétique et de ses diverses problématiques. La transition énergétique désigne le processus permettant de passer d'un système basé sur des ressources fossiles et limitées à un mix formé d'énergies renouvelables davantage décentralisées et respectueuses de l'environnement.
Les nouvelles opérations d'aménagement et d'urbanisme intègrent les principes de la transition énergétique sous différents aspects. Dans le cas du bâti ancien, son intégration peut s'effectuer lors d'une opération de rénovation énergétique. Ce type d'opération constitue l'un des enjeux principaux de l'un des campus rennais : le campus de Beaulieu.

Les précédentes éditions des workshops de l'IAUR s'étaient déjà penchées sur ces questions de transition énergétique des universités rennaises dans leur intégralité. Pour cette année, le site d'étude est davantage restreint et permet de travailler plus précisément sur les secteurs du campus de Beaulieu nécessitant une réelle opération de rénovation du bâti, dans le but d'atteindre une certaine sobriété énergétique.
Le second concept est celui de la transition numérique et de la généralisation progressive des technologies numériques et de leurs usages dans tous les pans de l'activité humaine. L'essor du numérique représente l'un des bouleversements majeurs de notre société moderne et ne cesse de s'accélérer. Elle modifie profondément l'interaction sociale et nécessite une adaptation et une intégration au coeur des nouveaux projets, dont ceux concernant les universités. Cela y provoque un étalement des rythmes et une fragmentation des espaces et des activités. Ces nouvelles pratiques incitent à repenser la répartition des temps de formation et des usages, plus flexibles et évolutifs.

La mise en œuvre de l'ambition de devenir l'une des dix premières métropoles européennes à profil universitaire nécessite de dessiner une trajectoire prospective de développement du site universitaire rennais, qui s'appuie sur des orientations affirmées et volontaristes en matière de recherche et d'innovation

Rennes 1 : Une université engagée en faveur du développement durable

Élaboration du Schéma Directeur Energie Eau en collaboration avec l'Université Rennes 2

Le projet SDEE est né de la volonté des établissements de Rennes 1 et Rennes 2 d'amorcer une politique conjointe de développement durable à travers un projet commun. La volonté est également de répondre en partenariat à des enjeux de territoire comme le Plan Climat Energie Territorial. Ses principaux objectifs visent à maitriser les consommations en eau et en énergie sur l'ensemble des sites des deux universités (Rennes et hors Rennes), et ainsi les émissions de gaz à effet de serre, d'améliorer les conditions de vie sur les campus et de réduire de 20 % les émissions de CO2 et de 40 % les consommations d'énergie et d'eau d'ici 2020.

Bilan Carbone 2009

Les émissions de Gaz à Effet de Serre de l'université se partagent entre la consommation énergétique des bâtiments, les déplacements professionnels et personnels et les achats liés aux activités de l'université. Les déchets, une thématique pourtant bien plus visible, représentent moins de 1 % de ces GES. En faisant de l'année 2009 un point de référence, le Bilan Carbone permet de suivre précisément l'évolution de la consommation énergétique et d'évaluer les émissions de gaz à effet de serre.

Élaboration d'un Agenda 21

L'université de Rennes 1 a mis en place un comité de pilotage Agenda 21 réunissant personnels, étudiants, enseignants et représentants des différents conseils. Elle souhaite donc renforcer son offre de formation en matière de développement durable et accompagner le développement des compétences des personnels dans ce domaine. Rennes 1 met également en œuvre une politique environnementale ambitieuse de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de consommation de ressources et de protection de la biodiversité.

Initiation de démarches pour des campus durables

Les universités de Rennes 1 et Rennes 2 ont lancé en octobre 2015 une opération commune pour favoriser l'adoption des éco-gestes auprès des usagers des campus : « agissons pour des campus durables ». Ces éco-gestes sont en effet plus ou moins connus de tous mais pas appliqués : il s'agit donc de remobiliser les étudiants et personnels sur la question. Elle entre dans l'optique d'une dynamique globale pour répondre au défi de la transition énergétique.

Les actions de sensibilisation en direction des usagers de Rennes 1 se développent, dans le cadre de la démarche Agenda 21 de l'établissement et sous l'impulsion d'un animateur énergie. Cette campagne s'inscrit également dans le prolongement du SDEE, réalisé conjointement par les deux universités. Des usagers ont également apporté leurs contributions, à travers les ateliers de mobilisation du SDEE et via la participation de personnels administratifs et enseignants de l'ESIR et d'étudiants en psychologie à Rennes 2

Le projet d'opération sur le campus universitaire commence dès 1958 à l'initiative du professeur de la faculté des sciences Henri Le Moal, et du maire Henri Fréville, dans un contexte de reconstruction d'après guerre. Cette période prône le modèle fonctionnaliste, la modernité, et la politique du « tout automobile ». Aussi, les années 1960 sont marquées par un accroissement démographique, notamment par une croissance de la natalité, ce qui implique l'aménagement de grands équipements d'enseignements.

L'architecture du campus universitaire, conçue par Louis Arretche, est influencée à la fois par le style fonctionnaliste basé sur une sobriété du bâti, et par le modèle des campus à l'américaine marqué par une présence importante de la nature. Ainsi, le campus est structuré autour d'espaces végétalisés, et de réseaux hydrographiques tels que le ruisseau de la Piletière. Quant au réseau viaire, il dispose d'une superficie pratiquement aussi importante que les espaces verts.

La présence de larges zones de verdure marque plusieurs lignes d'horizons à la fois proches et lointaines. Elles sont appuyées par le dénivelé important du lieu d'étude. Par ailleurs, les surfaces minérales sont également très marquées avec un parking d'environ 250 places au coeur du fragment, ainsi que des stationnements le long des voies principales de la zone d'étude. La place de l'automobile y est ainsi très importante. On constate aussi des stationnements informels entre les différents bâtiments et sur les trottoirs, mais également sur les espaces verts, ce qui révèle la réelle problématique de la voiture et du stationnement sur ce site. Outre l'importance de ces emplacements, notre site est bordé à l'est par une avenue qui les dessert et qui accueille la ligne de bus à haut niveau de service C4 du réseau STAR.

L'abondance des surfaces végétalisées et des points d'eau sont caractéristiques du campus de Beaulieu. Cependant, ces étendues apparaissent sous-valorisées et mitées par la voirie. Elles manquent de réelles visibilités sur ce secteur. Ce sont les bâtiments et le stationnement qui structurent l'espace et non l'inverse.

Le site est caractérisé par une double fonction, qui se compose de l'enseignement universitaire et de la recherche. Ceci explique un rythme de vie caractéristique des campus : des flux importants aux heures de pointe (matin, pause méridienne et soir) et une activité quasi-inexistante la nuit, les week-ends et durant les différentes périodes de congés annuels.

Le secteur manque d'espaces de sociabilité pour les étudiants. En effet, il y a peu de bancs, de zones de rencontres ou d'endroits appropriés à la détente ou au travail libre. C'est le cas malgré d'importantes étendues vertes et des cheminements piétons nombreux. Par ailleurs, la tendance du site à n'être qu'un lieu de passage renforce le sentiment d'une identité peu avérée et d'une non-appropriation par les étudiants. Peu d'éléments visibles et symboliques permettent d'identifier le fragment comme la "fac de chimie".

Notre projet se décline à travers différents enjeux. Ces derniers rejoignent les principaux axes de réflexions des différents documents étudiés précédemment. Aussi, ils s'appliquent dans des domaines variés et réclament une analyse pluridisciplinaire pour être abordés dans leur intégralité. L'étude qui va suivre tente de les répertorier et de donner une vue d'ensemble des multiples questionnements qu'ils impliquent. Elle n'est néanmoins pas exhaustive et laisse place à de potentielles évolutions.

Modifier les modes de déplacements, l'accessibilité et les connexions territoriales

Il semble important de renforcer les connexions entre le campus et la ville, et plus largement à l'échelle métropolitaine, départementale, voire plus. La métropole de Rennes souhaite à l'avenir se placer à l'échelle européenne en devenant l'une des dix premières métropoles à ce niveau mais également en confirmant son excellence académique en accentuant l'internationalisation de l'enseignement supérieur et de la recherche rennais. Le Schéma de développement universitaire métropolitain de Rennes s'est donné pour but de répondre à ces exigences de par son caractère partenarial (inter-universités, inter-grandes écoles et formations post-bac, entre Rennes et les autres territoires métropolitains ou bretons accueillant de l'enseignement supérieur). Pour autant, le contenu du SDU métropolitain n'engage que Rennes Métropole. En choisissant un horizon prospectif d'ici 2040,et donc assez lointain, il est ainsi plus aisé d'élaborer un avenir commun souhaitable. Il correspond à un laps de temps d'une génération, et c'est également l'échéance prévue pour l'aboutissement de certains projets urbains de Rennes Métropole tels que l'opération d'aménagement de l'écoquartier ViaSilva. À l'échelle nationale, c'est l'horizon retenu par l'exercice de prospective qu'a effectué la Datar, «Territoires 2040».
L'échelle métropolitaine est essentielle pour affirmer la cohérence et la lisibilité de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation rennais, mais aussi pour porter son rayonnement et son attractivité. Élaborer un projet de développement universitaire à cette échelle nécessite de mettre en place un fonctionnement plus intégré des activités universitaires rennaises, s'appuyant sur les quatre campus historiques dont celui de Beaulieu, en approfondissant leurs échanges et collaborations.
La première étape serait de travailler la connexion à l'avenue et les environs. L'arrivée de la ligne de Métro B est une opportunité dans ce domaine. Les cheminements de mobilité active (vélo, marche) sont, eux, peu lisibles et à valoriser. Il y a quelques parcs à vélos, malheureusement vides, et peu attrayants. La question des parkings, majoritairement utilisés, est aussi à aborder. Des recherches sont engagées sur l'éventualité de réduire leurs emprises, d'en limiter l'accès au personnel, mais aussi d'y réserver des places pour les véhicules électriques. D'autre part, on constate qu'une partie des bâtiments sont inadaptés à la circulation des personnes à mobilité réduite.

Favoriser la sociabilité et créer une identité commune

On constate l'absence de réelle centralité. Cela nuit à la convivialité étudiante. Aussi, à l'exception du hall de l'ESIR, il y a un manque d'espaces dédiés au travail ou à la détente. Il paraît essentiel de revoir les espaces publics, pour redonner du dynamisme au site. Il manque au fragment un véritable lieu générateur de sociabilité. Ainsi, la volonté de créer un espace d'innovation et d'expérimentation est déjà engagée aujourd'hui. La cabane, sur le parking des bâtiments 5 et 6, laisse planer un doute sur son utilité. La mettre en valeur, elle ou l'espace qui l'entoure est un point de départ pour un espace consacré. Une des pistes consiste à ouvrir un belvédère au public pour attirer de multiples usages comme la promenade. Ce totem pourra appuyer l'identité du site et devenir un symbole du pôle scientifique. Le corridor au sud des trois bâtiments est un lieu entre extérieur et intérieur. Cet espace semi-ouvert est aussi à redéfinir étant donné sa fréquentation et sa pratique par les étudiants. L'éventualité d'instaurer une enveloppe sur les pignons des bâtiments est à réfléchir.

Diversifier les fonctions et gérer les ressources foncières et bâties

L'organisation fonctionnaliste du site nous amène à questionner la possibilité de mixer les fonctions et usages. Des apports financiers sont à trouver pour pérenniser les installations et faire en sorte qu'elles ne nécessitent pas trop d'apports de contributeurs extérieurs. Un système de gestion du foncier visant à la mise en valeur du site permettrait de dégager des ressources financières par une stratégie d'optimisation. Au delà de cette réflexion, il faut prendre en compte le risque de baisse des financements globaux pour les universités. Candidater à des subventions pourrait être une solution pour financer les travaux. Des réflexions sont à engager sur la façon dont les réhabilitations peuvent valoriser le travail de Mr Arretche, sans le dénaturer.

Réactiver la biodiversité et les ressources naturelles existantes

Le site d'étude possède un fort patrimoine naturel. Ainsi, il a les capacités pour devenir un réservoir de biodiversité important. Il peut facilement s'intégrer dans les trames vertes, bleues et noires de l'agglomération. Néanmoins, de nombreuses réflexions tendent à dire que cette richesse est mal valorisée. Par exemple, on constate la présence d'un parcours biodiversité qui serait peut-être à remettre à l'honneur. Une recherche sur le caractère paysager du campus peut passer par un travail sur les lignes d'horizons. La gestion différenciée des espaces verts est une ouverture. Elle pourrait passer par la mise en place d'écopâturages et ferait de Beaulieu un véritable espace d'expérimentations pratiques pour les étudiants en biologie. La question de la gestion des eaux de pluies est aussi à étudier.

Gérer l'énergie dans le site

Nous constatons que les bâtiments d'étude sont énergivores et ont de fortes déperditions thermiques. Par opposition, l'éco-campus veut, entre autre, limiter les consommations d'énergie. La volonté d'engager la transition de la centrale de chauffage vers une centrale biomasse illustre cette problématique. L'université possède en effet de nombreux laboratoires, salles informatiques, et serveurs producteurs de chaleur. Il y a une interrogation sur la capacité de stockage, et de restitution de cette chaleur. D'autres ouvertures explorent la possibilité de disposer des panneaux solaires sur les toitures des bâtiments.
Nous aborderons la question de l'enveloppe d'inertie thermique et du besoin de pilotage des consommations. Ces dernières explosent dans les bâtiments davantage orientés vers les usages numériques. Il y a une première piste de réflexions dans la domotique. L'usage de capteurs et l'automatisation des bâtiments sera un sujet abordé.

Les principes du projet

Notre projet s'articule autour de trois principes considérés comme prioritaires sur le secteur :

La dimension numérique via la création d'un spot numérique, lieu de pratique des nouveaux outils connectés
La dimension énergétique via la rénovation du bâti (enveloppe double peau) et la réduction de la place de la voiture
La dimension durable avec une intégration de la problématique de gestion des ressources via des réflexions sur l'économie circulaire. Son potentiel semble sous-exploité sur le campus.

La biodiversité: un thème à redécouvrir

Le paysage et la biodiversité sont des éléments phares du campus de Beaulieu. Leur gestion sera assurée, comme aujourd'hui, par le service dédié. Le parcours biodiversité a été quelque peu délaissé, du moins dans notre secteur d'étude. Notre projet vise à le réintégrer dans le campus. Sa valorisation pourra être effectuée par des étudiants biologistes ou écologistes du campus. L'itinéraire biodiversité prendra alors une nouvelle dimension, esthétique et pédagogique. Des essences locales sont à privilégier. Du mobilier urbain pourrait être implanté à proximité, soulignant des points d'intensité potentiels du campus de Beaulieu.
Certains horizons de vues sur le bas-paysage seront retrouvés ou créés.
Concernant la gestion des eaux. Certaines réflexions sur le sujet s'illustrent par le désenfouissement du ruisseau.

L'insertion des énergies renouvelables et de la domotique

Les toits terrasses ont des structures bétonnées inclinées, pour obtenir un apport de lumière du Nord dans les bâtiments, ces sheds sont donc orientés Sud et propices à une installation de panneaux photovoltaïques.
Leur répartition devra se faire en fonction de la demande énergétique (apports estimés) du bâtiment. L'objectif sera qu'il soit autosuffisant.
L'utilisation de capteurs permettra de répondre à des principes énergétiques et numériques incontournables. Ces capteurs, associés à l'automatisation des bâtiments, peuvent amener une adaptation aux différentes temporalités et activités.

Usages et bien-être : des points clés

Les bâtiments du secteur Sud du fragment sont liés pour faciliter le passage d'un endroit à l'autre, d'une activité à l'autre. Notre programme s'appuie sur une dimension fonctionnaliste du bâti, intégrant les usages et le bien-être comme facteurs prépondérants de la réflexion.

Les mobilités douces et l'accessibilité: vers une intégration adaptée

L'arrivée de la ligne B du métro permettra une meilleure connexion du campus au centre-ville de Rennes.
Centraliser les places de parking au niveau du parking principal au milieu du fragment permettra de hiérarchiser le réseau viaire et de développer des espaces plus accessibles aux vélos, aux cyclistes mais aussi aux personnes à mobilité réduite. Ces dernières pourront librement accéder aux bâtiments et aux salles de cours ou travaux pratiques. Des rampes d'accès et des surfaces tactiles au sol pour les personnes malvoyantes ou aveugles seront mises en place.
La trame routière manque aujourd'hui de clarté, elle sera plus lisible et conviviale ainsi. Cela permettra à tous les modes de transport de se rencontrer en conservant tout de même des espaces de stationnements, notamment pour les personnels enseignants, pour lesquels ils sont nécessaires. Des places seront réservées aux véhicules électriques afin d'encourager leur utilisation.
Une des pistes de réflexion tendrait également à couvrir et sécuriser les parcs à vélos aujourd'hui sous-utilisés car dégradés et pas assez sécurisés.

Les principes du projet

Nuisances et pollutions du chantier: des impacts réduits

Pendant les travaux : il sera intéressant de prendre en compte les effets liés au bruit et à la dispersion des poussières dans l'environnement. Les produits tels que les huiles (lubrification des machines), le gasoil (alimentation des moteurs), les matériaux de constitution des chaussées (remblais, granulats, produits bitumineux, béton etc.) et la production de déchets divers (huiles usagées) constituent les principales substances utilisées ou générées pendant un chantier. Le tri des déchets de chantier devra prendre en compte la nature des matériaux afin d'optimiser leur réutilisation ou recyclage.

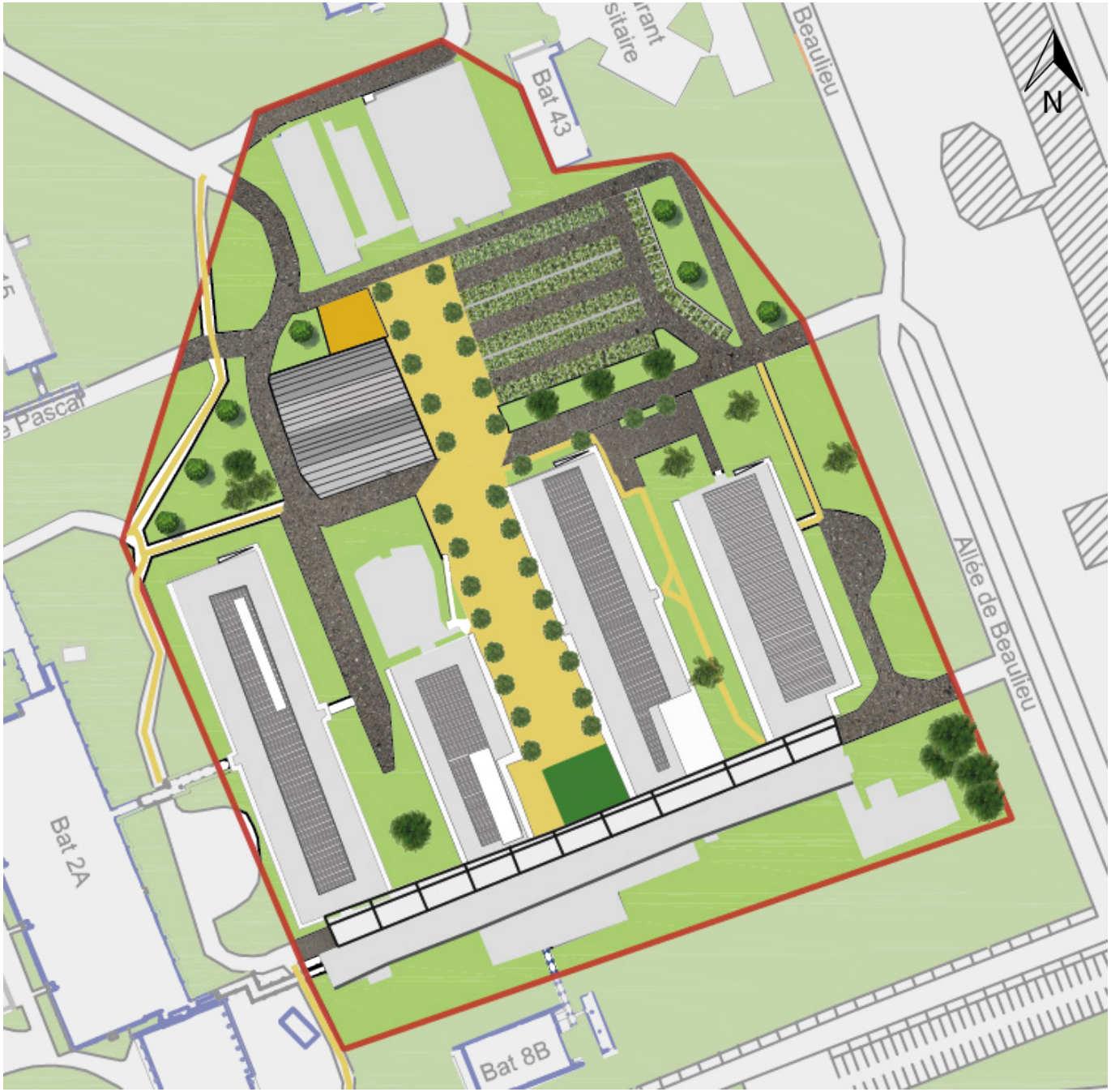
Après les travaux : hormis le passage de camions risquant de générer quelques nuisances sonores (amoindries par le fait de garder les haies bocagères sur la zone), la zone limitera les nuisances et les pollutions. Le choix de garder de nombreux espaces verts tampons permet de rendre la zone plus agréable que si elle était complètement bétonnée.

Mesures de réduction des effets sur la santé : Compte tenu de la faible quantité de polluants émis par les projets alentours d'une part, et des faibles niveaux d'exposition de la population, des personnels et des étudiants aux substances et nuisances d'autre part, il n'y a pas lieu de prévoir de dispositif de suivi épidémiologique particulier.
Néanmoins, si certaines activités industrielles polluantes viennent à s'implanter il sera nécessaire de faire quelques prélèvements pour juger de la dangerosité de leur activité et des risques pour les populations travaillant sur la zone ou vivant à proximité.

Plan masse général

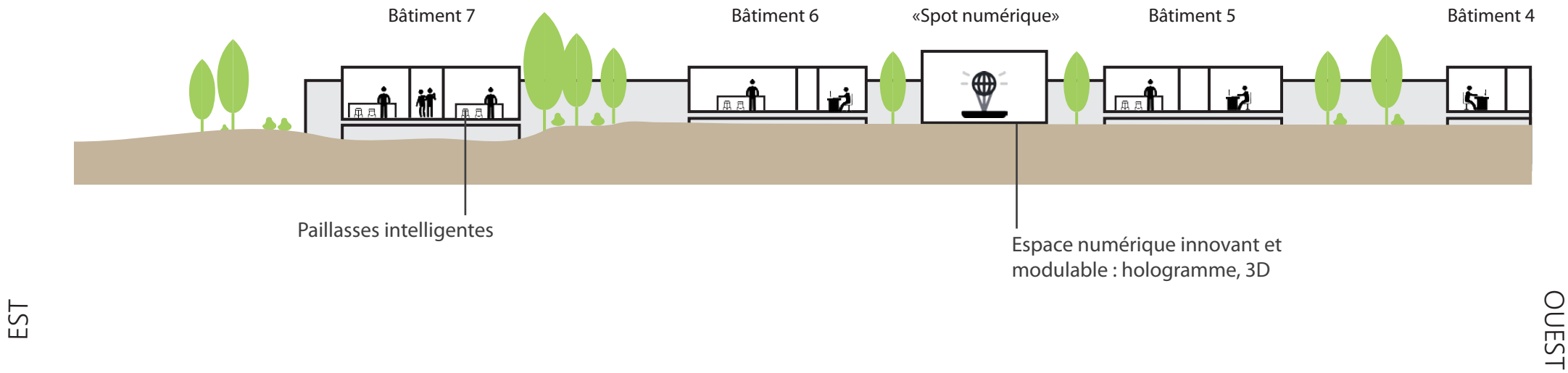
LEGENDE

- Ressourcerie
- Spot numérique
- Atelier ESIR
- Bâtiment
- Espace vert
- Esplanade et cheminements doux
- Parking semi-perméable
- Asphalte
- Végétation Arbustive
- Zone d'étude
- Position des coupes

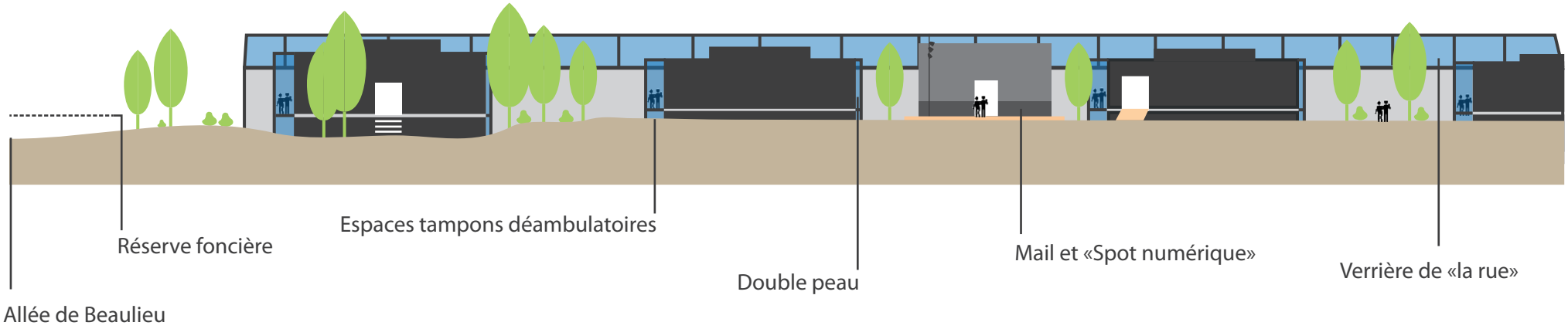


Coupes et élévations

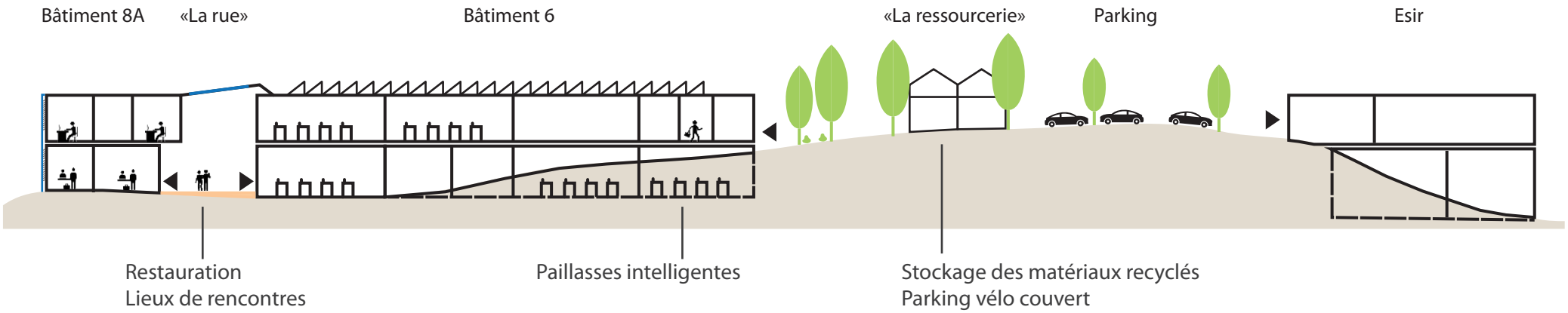
COUPE DE PRINCIPE DES FONCTIONS ET DES USAGES



ELEVATION DE PRINCIPE DU TRAITEMENT DES FACADES



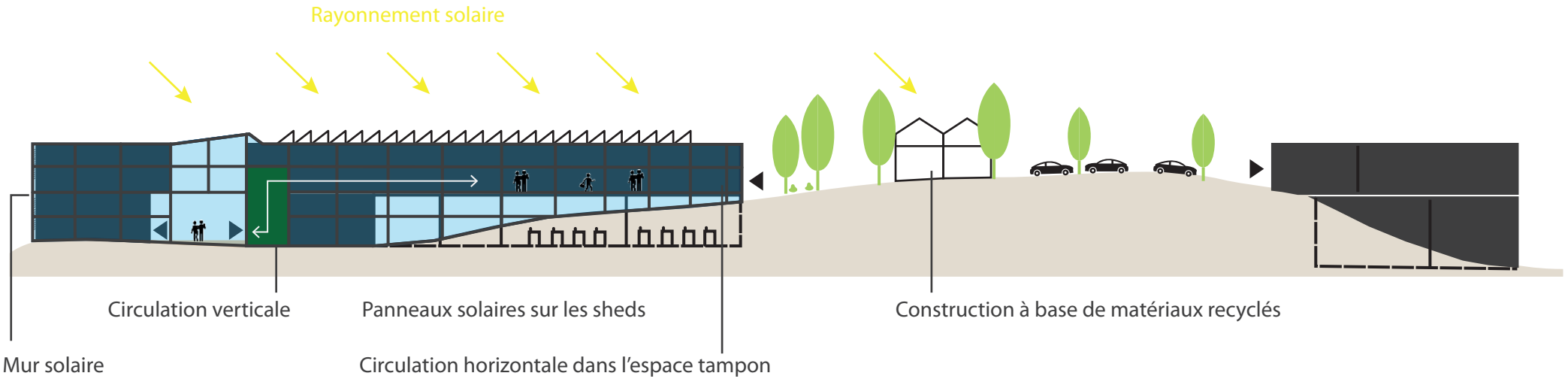
COUPE DE PRINCIPE DES FONCTIONS ET DES USAGES



SUD

NORD

ELEVATION DE PRINCIPE DU TRAITEMENT DES FACADES



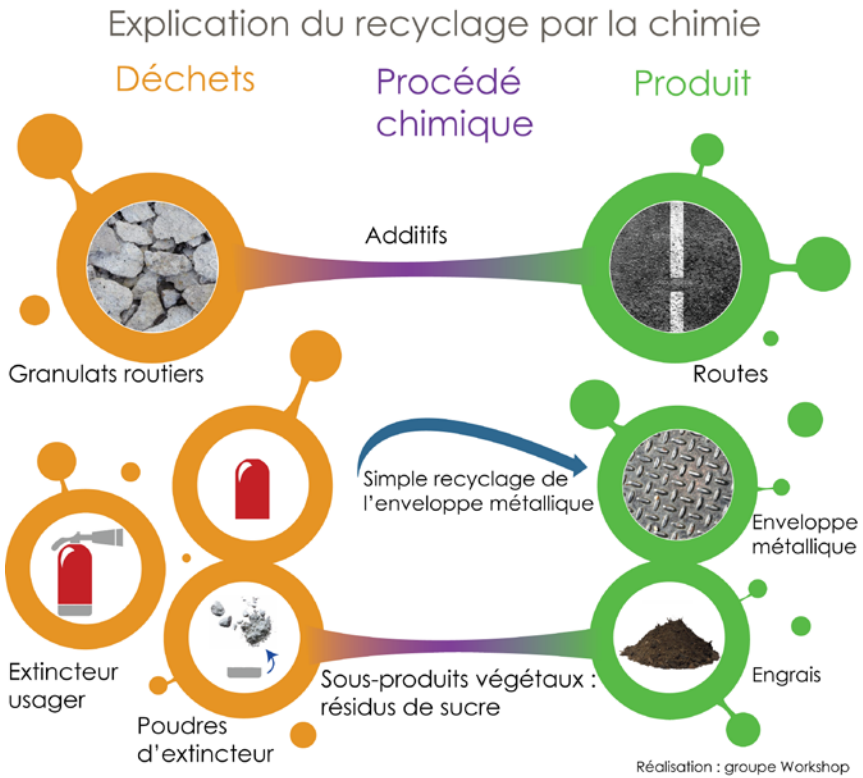
Éléments de projet

Économie circulaire :

Deux problématiques de recyclage sont abordées, dans un premier temps la question du recyclage autour du chantier, et dans un second temps, le recyclage des matières chimiques dans un souci de production d'énergie. A l'heure où se posent des problématiques d'énergies épuisables, l'enjeu de ce site serait, en partenariat direct avec les étudiants du département de chimie et des écoles avoisinantes, de devenir un territoire d'expérimentation afin de connaître les potentiels déchets desquels il serait possible d'extraire des ressources. Ces expériences viseraient entre autre, à faire progresser les travaux actuels de l'économie circulaire, tout en les appliquant à nos campus universitaires.

Un point fort existant sur le site : Récup' campus

C'est une ressourcerie étudiante qui permet de récupérer toute sorte de matériaux (petit mobilier, électroménager, vaisselle...) inutilisés et/ou encombrants afin d'en faire profiter les nouveaux arrivants. Récup'Campus a été mis en place grâce à la collaboration de trois étudiantes avec Rennes Métropole. Ce projet est né dans le cadre de la COP 21 lors des défis Campus Durables en avril 2016.
Le local de cette initiative se trouve à côté du R.U. (Bâtiment 43).
Il s'agit de profiter de ce levier pour réfléchir au recyclage à une échelle plus importante, dans le cadre du chantier et plus largement du plan de rénovation du campus de Beaulieu. Nous ne concevons plus seulement la réutilisation de produits manufacturés et électroniques mais également le recyclage de matières premières. Ainsi, nous réfléchissons à optimiser les ressources de la construction et à réduire les coûts de démontage/construction dans une démarche éco-responsable.
Nous partons du postulat que le site de Chimie est la première phase du chantier de rénovation du campus. Il est l'occasion de réfléchir à la réhabilitation des bâtiments de l'université en récoltant et en recyclant des éléments de constructions du gros œuvre (notamment les gravats de chantier issus de la destruction des maçonneries afin de les réutiliser pour produire de la matière minérale) , du second œuvre (les menuiseries, fenêtres et portes par exemple) et des finitions (telles que les faïences ou les revêtements de sols ou muraux). Les matériaux recyclables sont le verre, l'acier, certains composants PVC, le bois, etc.



Éléments de projet

Économie circulaire :

Sur le site, un espace délimité, fermé et semi-couvert, permet d'entreposer et de trier les matériaux recyclables. Celui-ci prend place sur une partie du parking voiture afin de redéfinir l'usage du lieu et ainsi tendre vers une réduction de la place de la voiture sur le campus. L'aménagement a plusieurs fonctions : d'une part, il fait l'objet d'une matériauthèque destinée aux étudiants de l'ESIR qui s'intéressent à l'innovation des matériaux. La réflexion sur le réemploi des ressources de la construction est une problématique nécessaire au développement durable. Cette matériauthèque est l'annexe d'un atelier qui accueille les prototypes imaginés par les étudiants de l'ESIR (en référence notamment à leur participation au concours Solar Décathlon cette année en collaboration avec d'autres écoles rennaises). D'autre part, la "ressourcerie du chantier" est alimentée en matériaux issus du démontage d'anciens édifices proches de l'université. Nous pouvons imaginer un partenariat avec des chantiers voisins en supposant que la mise en place de la ligne de métro aura des incidences sur le réaménagement de l'espace urbain. Le démontage des édifices de l'université dans le cadre d'opérations de rénovation du campus devrait aussi générer des déchets de chantier à proximité de notre zone d'étude.

Dans le cadre de la restructuration du pôle chimie et de l'IUT, nous proposons le réemploi des matériaux pour l'aménagement de la structure en double-peau.

Dans un second temps, nous envisageons une réflexion autour du recyclage des produits chimiques manipulés par les laboratoires du pôle de formation. Les entreprises de la chimie sont des acteurs essentiels du recyclage et de la valorisation des matières et produits arrivés en fin de vie. Quand cela n'est plus possible, les industriels de la chimie ont la possibilité d'exploiter leur potentiel énergétique.

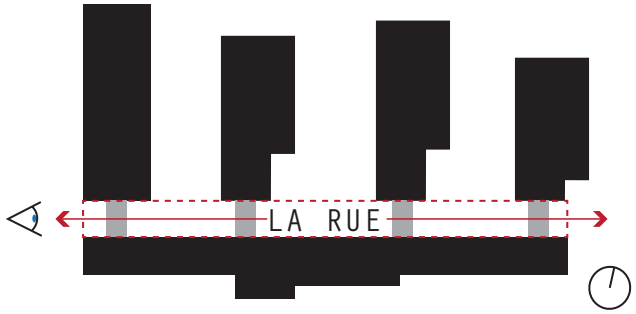
La chimie a été l'un des moteurs des révolutions industrielles et énergétiques au XIXe siècle. Aujourd'hui, se met en place une économie plus circulaire qui prend en compte l'éco-conception, l'économie des ressources et de l'énergie, et la valorisation des déchets. La chimie permet de donner de nouvelles vies à des produits. Par exemple, les chimistes arrivent à valoriser les poudres d'extincteur en les mélangeant avec des sous-produits végétaux comme des résidus de sucre pour produire des engrais. L'économie circulaire en chimie, c'est permettre de pouvoir réutiliser le même solvant plusieurs fois, quand il perd son efficacité et qu'il est pollué, il est envoyé chez un spécialiste pour être régénéré avant d'être réutilisé dans l'usine. Les industriels de la chimie utilisent également les surplus de vapeurs et d'énergie produits localement pour produire de l'énergie.

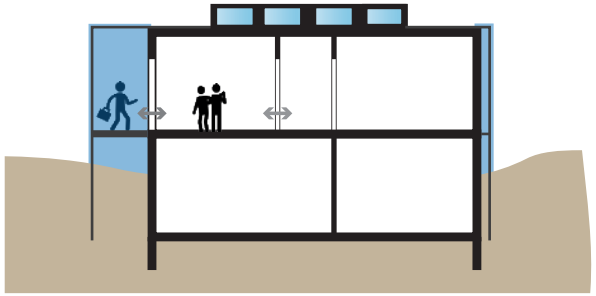
Nous proposons de pousser la réflexion autour de la valorisation des déchets chimiques afin d'appréhender des moyens de les recycler pour produire de l'énergie et ainsi réfléchir au renouvellement des ressources. Il est question d'intégrer l'école de chimie (ENSCR) voisine de notre site d'étude afin d'envisager une optimisation des ressources en énergie pour produire de l'électricité, voire alimenter la chaufferie centrale du campus.

Éléments de projet

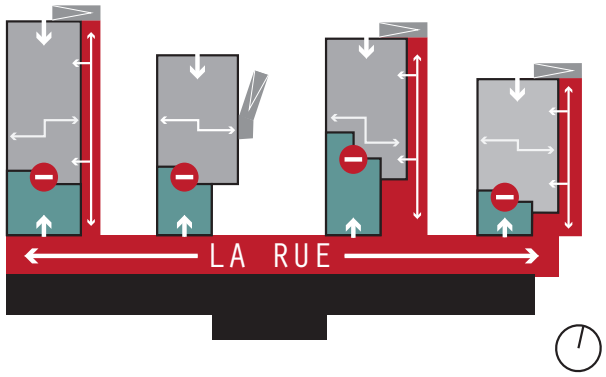
Principe de double peau :

La façade double-peau fonctionne sur le même principe qu'une serre, sans espace habitable. Elle offre un écran vitré, un espace tampon et une paroi intérieure. Les pans vitrés captent la lumière tout en assurant une protection thermique. L'espace tampon dispose d'ouvertures en partie supérieure ou inférieure. Cet espace a été pensé pour qu'il soit pratiqué, certaines latéralités sont ouvertes à la circulation. Son volume permet d'absorber les variations thermiques et acoustiques. La rue intérieure et les rez-de-chaussées des bâtiments sont des éléments vitrés qui participeront à la lisibilité du paysage et filtrent les rayons solaires. La trame verte pénètre le bâtiment au lieu de l'entourer.
Afin de ne pas percevoir les lignes d'allèges de la façade intérieure et d'unifier la peau extérieure, le vitrage a été combiné à un arrière plan opaque : il s'agit d'un système «shadow bow».
La façade Sud du bâtiment 8A pourra stocker l'énergie l'été (fort apport solaire) et la restituer l'hiver (sur le principe d'un mur trombe). Le fait qu'elle ne créé pas d'ombres portées est un plus et permettra de libérer de la luminosité pour les bâtiments en arrière de la structure.
La rue intérieure incorporée au projet entre le bâtiment 8A et les 4 bâtiments orientés sur l'axe Nord-Sud créée un volume compact qui évite les déperditions de chaleur et d'énergie.
Un potentiel pour l'installation de panneaux photovoltaïques existe sur les sheds des bâtiments 4,5,6 et 7. Les modalités d'installations de ces générateurs d'énergie renouvelable seront à étudier en fonction du besoin et de l'enveloppe financière allouée par l'université pour ces dispositifs.





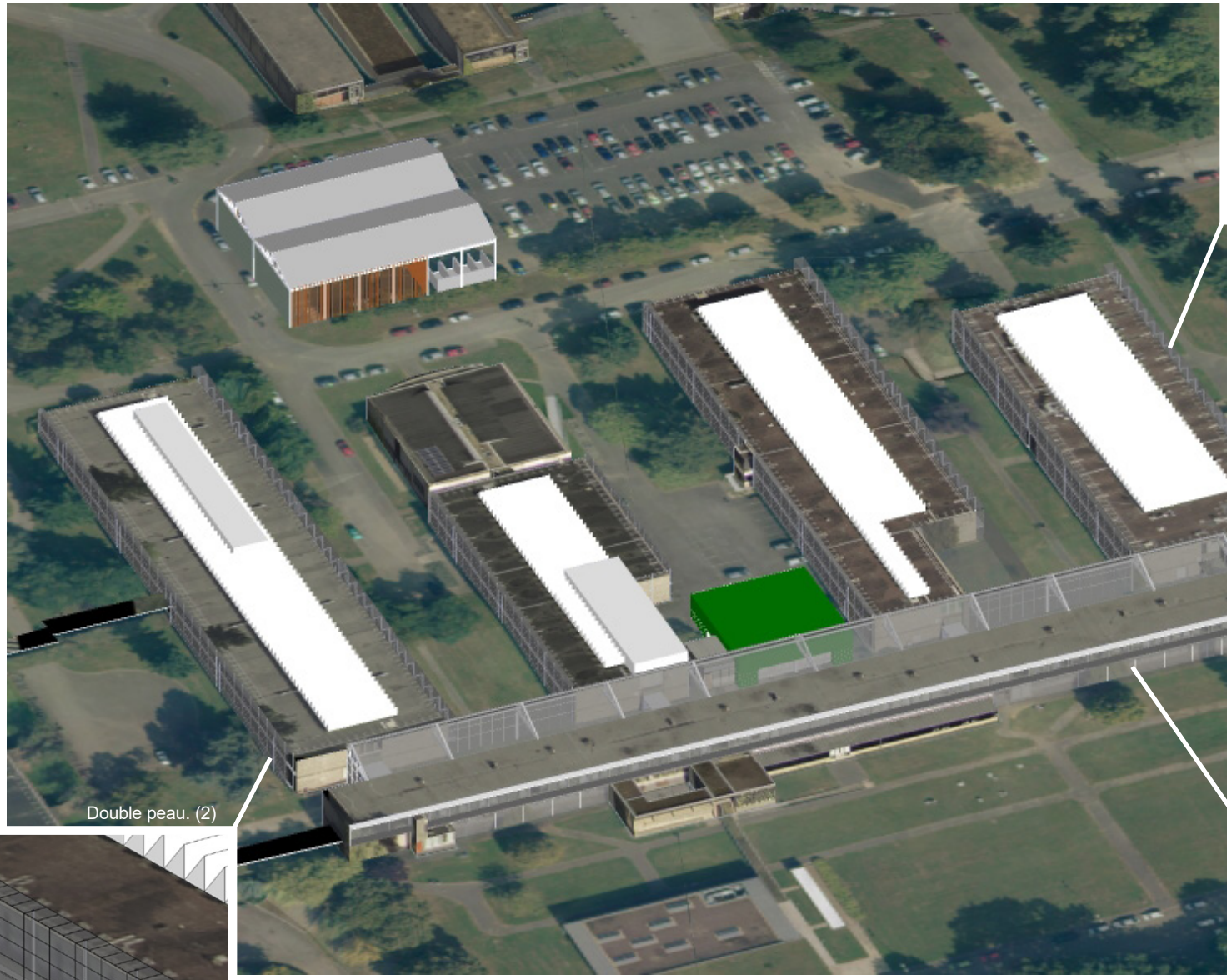
Représentation de l'extension, façade double peau (1)

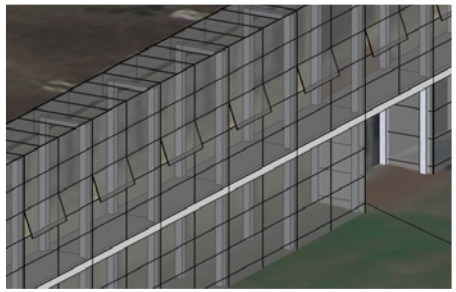


Circulation en façade et accessibilité (1)

Imbrication paysagère (3)

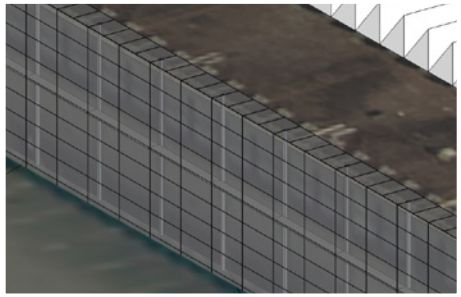
PROJET



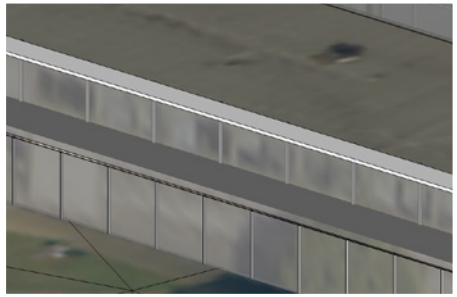


Espace tampon,
circulation en façade . (1)

Double peau. (2)



Mur solaire, façade sud. (3)



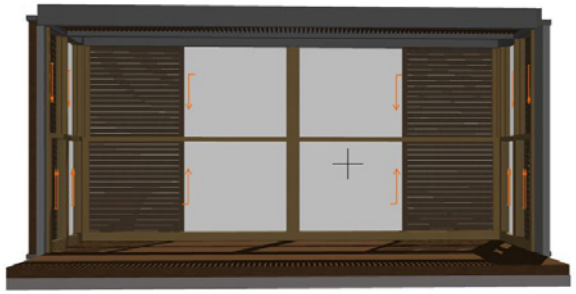
Éléments de projet

Le Spot numérique :

L'espace situé entre le bâtiment 5 et 6 sera réaménagé pour redéfinir son intérêt au sein du fragment. Des outils connectés permettront aux enseignants et intervenants (lors de travaux dirigés) et aux étudiants (lors de travaux de groupes) de s'approprier le lieu et d'y développer de nouveaux usages. Un mobilier modulable va agrémenter ce spot, pour une meilleure adaptabilitée aux activités.
La salle sera aussi l'occasion d'organiser des évènements ludiques et novateurs sur le thème du numérique (ex : réalité virtuelle sur le thème scientifique, salle de démonstration "hologrammes", etc.).

Les modules:

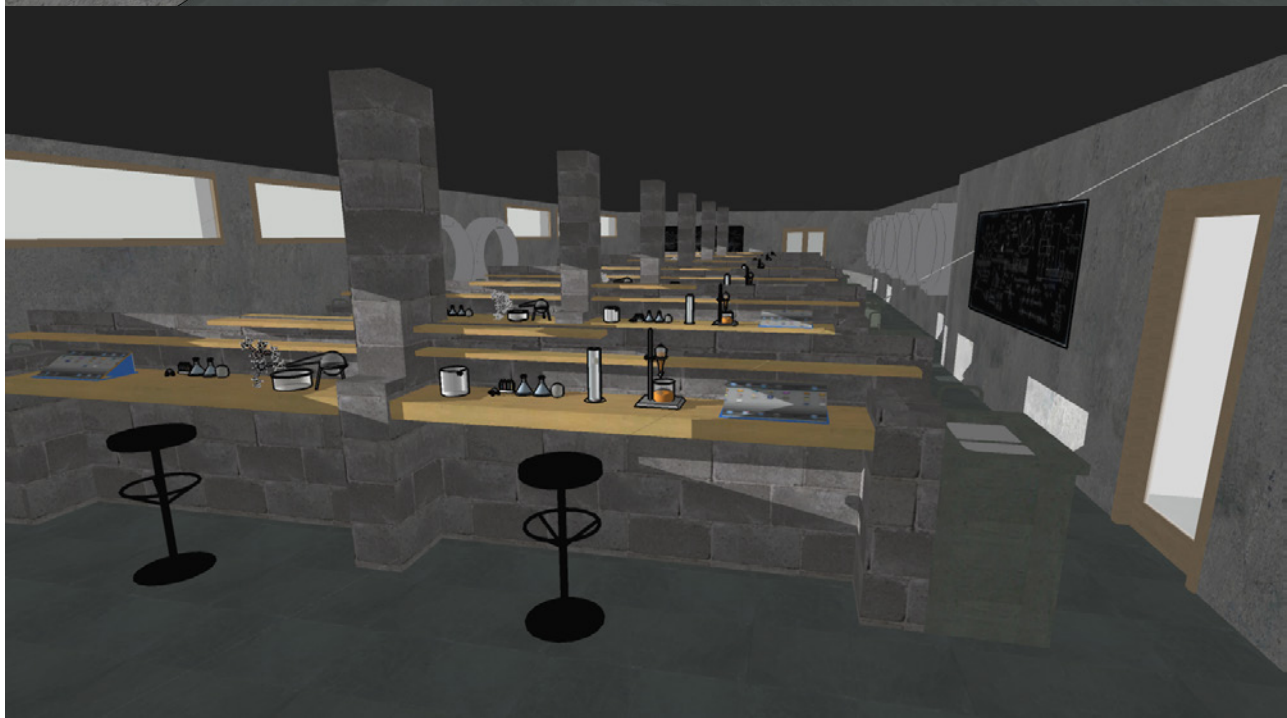
L'implantation de pièces modulaires fixables en façade peut appuyer notre volonté d'accompagner l'évolution des pratiques. Ces espaces permettent d'adapter les lieux aux nouvelles formes d'enseignements. En effet, ce type de micro-architecture peut-être montable et démontable. Elles peuvent donc disparaître si personne n'en fait usage, ou se déplacer au gré des besoins. Leur imbrication dans les structures existantes permet de créer un lien supplémentaire entre intérieur et extérieur. Ces petits espaces tampons spontanés amènent un gain de lumière et offrent une échelle plus humaine au campus. Ces pièces sont idéales pour le travail de petit groupe.



Éléments de projet

Les espaces interieurs :

Le bâtiment de l'UFR des sciences, qui sera prochainement rénové, est utilisé par les étudiants et particulièrement ceux de chimie. Il a été fait le choix de réévaluer certains espaces intérieurs comme les laboratoires et les couloirs. Cette expérimentation permettra d'ouvrir la voie aux interventions de la ressourcerie mise en place. La volonté est de faire usage directement des matériaux de récupération tel que les métaux, le verre, ou le bois. Ce sont des déchets de chantier qui résisteront au temps et qui ne pourront pas trouver une place dans un autre type d'intérieur. Pour minimiser les coûts, des matériaux bruts seront utilisés tel que les murs sans revêtement ainsi que le fer, ou autres métaux. Afin de renforcer l'esprit industriel, les installations seront apparentes, à portée de vue et de main. Il s'agira principalement de gaines d'évacuation et d'autres tuyaux. Des couleurs d'une gamme de gris, et des textures bois sont utilisées dans l'ensemble de l'intervention. Des paillasses numériques seront également installées. Elles prendront la forme de grands écrans interactifs avec un verre de protection. Elles permettront d'afficher les valeurs mesurées et la mise en évidence des informations importantes.



CONCLUSION

« Rénover les campus à l'heure de la transition énergétique ». Telle est la mission qui nous a été confiée au cours de cette 5e édition du Workshop de l'IAUR. Derrière cette question de transition énergétique se déclinaient plusieurs problématiques notamment au travers de la rénovation du bâti et de la mise en adéquation de nos campus avec l'essor du numérique.

Suite à un diagnostic de notre lieu d'étude, plusieurs enjeux ont découlé quant à l'avenir d'une zone au patrimoine vieillissant, peu adapté pour tous et énergivore. Notre projet s'est donc articulé autour de trois principes considérés comme prioritaires sur le secteur :

. La dimension numérique via la création d'un spot numérique, l'installation de paillasses intelligentes, l'aménagement de structures modulables
. La dimension énergétique passant par la rénovation du bâti (enveloppe double peau) et la réduction de la place de la voiture
. La dimension durable avec une intégration de la problématique de gestion des ressources par le biais d'actions autour de l'économie circulaire

Nous considérons que ce projet est une étape préalable à une rénovation énergétique complète du campus de Beaulieu. Il pourrait également faire office de projet exemplaire permettant à Rennes Métropole de renforcer son positionnement dans la hiérarchie des métropoles universitaires européennes.

Phasage temporel du projet

	2017	2020	2030
«La ressoucerie (ESIR)»	Phase d'étude partagée Création d'une structure et couverture Construction continue avec des matériaux recyclés Stockage des matériaux au service de la rénovation et de l'innovation Développement d'une économie circulaire		
La renovation des batiments	Phase d'étude partagée Programmation de la rénovation Début de la rénovation à l'aide de matériaux recyclés Les éventuels déchets et matériaux extraits nourriront la ressourcerie Création de «la rue» : aménagement avec des matériaux reyclés		
«Le spot numérique»		Conception partagée de l'espace Construction de l'espace modulable avec une utilisation de matériaux recyclés Aprpropriation du lieu : travaux, événements	