

projet UNIV'



**UNIVERSITÉ
RENNES 2**



Philippe Beaujour, Audrey Conan, Julie Fauvel, Bastien Fontenay, Noémie Guérillon Théo Laferté, Adrien Le Goff, Marine Mercier, Hélène Michenaud, Gustave Piquet, Noémie Richard, Nesrine Sabir, Tanguy Szydlak



IAUR
institut d'aménagement
et d'urbanisme de Rennes



UNIVERSITÉ DE
RENNES 1



Rappel de la commande : La rénovation énergétique des bâtiments A & B ainsi que leurs connexions avec l'université Rennes 1

Les éco-campus, une démarche territorialisée

Monsieur Rossinot (président de Nancy Métropole) définit le développement durable comme "une philosophie d'action, une attitude pro-active vis à vis des méthodes et des outils, mais aussi vis à vis des processus de décision et donc des élus ". Cette idée reprend le "penser global mais agir local " de René Dubos.

La dernière loi en date du 17 août 2015, relative à la transition énergétique pour une croissance verte, prévoit à ce titre une diminution :

- d'au moins 20% des émissions de CO2 en 2020
- d'au moins 40% des consommations d'énergie en 2020
- d'au moins 50% des émissions de CO2 en 2050

Prônant des actions à des échelles très fines, la rénovation thermique des bâtiments est, par exemple, l'un des éléments phare du texte.

À ce titre, les universités en tant que symbole de cette territorialisation doivent se positionner dans la transition énergétique et devenir des éco-campus. En effet, un travail est à faire sur leurs bâtiments qui ont, pour la plupart, émergé dans les années 1960, lors de l'explosion de l'enseignement supérieur. L'idée d'éco-campus prend donc tout son sens, même s'il s'agit plus d'un mot valise que d'un label pour le moment. De nombreux établissements d'enseignement supérieur se prévalent ainsi de ce terme pour étiqueter leurs projets de développement durable. Cette démarche vise non seulement la rénovation des bâtiments mais aussi la valorisation des espaces verts, de la biodiversité et encore des transports.

Compréhension de la commande & cohérence globale du projet

Dans un souci d'ouverture du campus au quartier Villejean, qui nous semble aujourd'hui l'un des enjeux essentiels, l'idée retenue est d'ouvrir le bâtiment B pour permettre la création d'une percée visuelle intéressante qui encourage et facilite l'accès au campus, notamment pour un public non étudiant. La perspective est par ailleurs travaillée à l'échelle du campus avec une trame verte paysagère pour améliorer la connectivité avec Rennes 1 et inciter la pratique de cette voie.

Le hall du bâtiment B, un espace « foyer/cafet » fortement pratiqué par les étudiants est aujourd'hui devenu vétuste. L'intention est donc de le déplacer et le repenser dans un nouveau module qui s'intégrera entre les bâtiments A et B pour jouer, entre autre, un rôle pivot entre ceux-ci. Sa façade vitrée permettra un apport de lumière naturelle et une ouverture sur un vaste espace extérieur sur lequel l'étude interviendra également. En effet, l'idée est ici de créer une véritable place publique comme lieu de vie comportant un préau situé en continuité du foyer. Il pourra ainsi servir à différents usages tels que d'abri couvert pour manger le midi ou pour les pauses entre les cours. Il est également envisagé de faire de ce lieu un espace d'accueil d'un marché semi nocturne le lundi soir.



LE CAMPUS DANS LA VILLE, LA VILLE DANS LE CAMPUS P.3

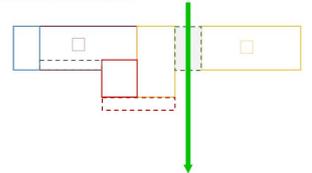
Le QG : une nouvelle centralité multi-fonctions
Connexion avec Rennes 1 & Urbanisme de bienveillance
Une cohésion urbaine renforcée



DES LIEUX INNOVANTS POUR DE NOUVELLES PRATIQUES P.8

Architecture des bâtiments A et B
Nouvelles manières d'apprendre et d'enseigner
Pratiques numériques et bâtiments intelligents

Tranche 6 : Connexion avec Rennes 1



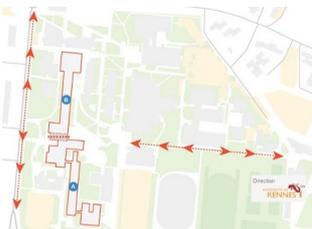
UN CAMPUS DURABLE P.12

Isolation thermique et sobriété énergétique
Efficacité énergétique
Une contribution "temporelle" à la transition énergétique



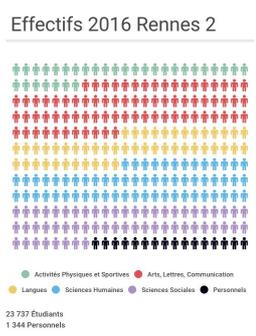
UNE GESTION OPTIMISÉE ET RESPONSABLE DU CHANTIER P.14

Chantier participatif
Principe du home staging
Un phasage opérationnel cohérent du chantier



Le campus dans la ville, la ville dans le campus

Villejean est le campus historique de l'Université Rennes 2, construit dans les années 1960, il accueille 19 000 étudiants. Aujourd'hui, les possibilités de développement par extension du campus sont limitées. Au vu de son positionnement géographique, il est donc important de créer un lien fort avec le quartier et les institutions situées à proximité, telles que Rennes 1 et l'EHESP.



1969 et 1993 : de 7 000 à 21 000 étudiants
2016 : 23 737 étudiants
Campus Villejean : 19 037
 741 enseignants et 603 personnels BIATSS

Le Qg : une nouvelle centralité multi-fonctions

Le foyer

L'ouverture physique sur le quartier serait rendue possible grâce à la suppression de l'ancien hall. Pour ce faire, cela nécessiterait de réinventer un espace afin de le remplacer et de le rendre plus accueillant. Par ailleurs le hall du bâtiment B est dors et déjà trop petit, notamment en heure de pause. De plus la connexion entre le bâtiment A et B est problématique avec un phénomène d'entonnoir. Ce faisant, un hall à la place du bâtiment loustique formerait une clef de voûte entre les bâtiments A et B. Cet espace sous verrière, situé face à la place publique, symboliserait ainsi le poumon du campus.

Il s'agit d'un lieu de rencontres - baptisé QG - disposant d'une cafétéria, d'un distributeur à café et de sanitaires. De plus, ce lieu sera le nouvel emblème de l'université, un lieu de rassemblement public et politique, notamment lors du regroupement des mouvements étudiants. Le numérique servirait le dialogue entre les étudiants avec des écrans interactifs projetant des messages sur les murs. De plus, le QG pourrait être utilisé pour des expositions temporaires de la formation art plastique par exemple. Cela permettrait, par ailleurs, d'attirer des populations extérieures au campus.



Le campus dans la ville, la ville dans le campus

Le : une nouvelle centralité multi-fonctions



Le préau

Recréer une centralité dans le campus est une nécessité pour que l'espace ne soit pas seulement constitué de flux continus. L'idée de place publique est d'en faire un lieu multi-usages appropriable et modulable par les étudiants. Plusieurs usages sont également possibles dans le préau : tout d'abord l'idée serait d'en faire un espace de récréation - pour manger, fumer, se poser - mais aussi d'y implanter, au même titre que le foyer, une zone d'exposition culturelle et de marché semi-nocturne le lundi soir par exemple.

En outre, ce n'est pas tant un abri en cas de pluie qu'un lieu identitaire, un emblème pour le campus. L'idée étant de créer une place publique comme lieu de rassemblements, lieu référent dans la continuité du hall QG. Les étudiants comme les habitants du quartier pourraient s'approprier ce lieu avec du mobilier déplaçable comme des bancs brouettes.

L'objectif est d'avoir un espace qui ne soit pas figé et appropriable par les étudiants et les habitants du quartier pour pratiquer cet espace public.



Le campus dans la ville, la ville dans le campus

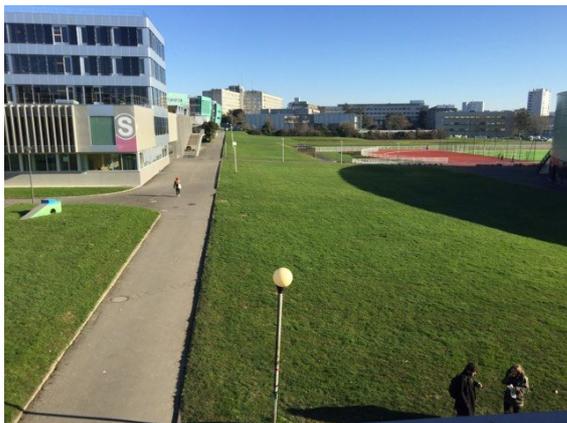
Connexion avec Rennes 1 & Urbanisme de bienveillance

Afin d'inscrire au mieux le campus de Rennes 2 avec son voisinage et de prôner un regain d'intérêt pour celui-ci, l'idée serait de le rendre plus attractif et de favoriser les mobilités traversantes. Ce regain peut s'illustrer par des modes de transports alternatifs à la voiture, afin de rendre les déplacements moins polluants et plus écologiques. Penser ainsi le campus de demain grâce à des déplacements doux, des points d'intérêts paysagers ou architecturaux, sont des alternatives intéressantes pour dynamiser les échanges et créer du lien entre ces deux espaces.

La transition énergétique vers un éco-campus passe également par la prise en compte des espaces verts. Tout comme le SCoT du Pays de Rennes, l'objectif est de favoriser la nature en ville, afin d'assurer les continuités écologiques des zones urbaines vers l'extérieur.

En effet, la nature en ville présente plusieurs intérêts : elle améliore la qualité de l'air / la qualité des sols, elle limite les îlots de chaleur, favorise la biodiversité et présente également des intérêts esthétiques, pédagogiques et de bien-être.

Le projet s'inscrit dans cette optique en valorisant les espaces de nature sur le campus de Rennes 2. L'objectif étant de créer une continuité paysagère cohérente, de l'avenue Gaston Berger à la faculté de médecine. De ce fait, la totalité des espaces verts du campus ont été repensés de manière à favoriser la biodiversité et la cohésion sociale.



L'étude portera sur deux zones du campus : le côté ouest du bâtiment B, longeant l'avenue Gaston Berger et le cheminement connectant l'université Rennes 2 au site de Rennes 1.

Force est de constater, qu'aujourd'hui, le cheminement joignant Rennes 2 à Rennes 1, n'est utilisé que dans le but de rejoindre une salle de cours ou une place de parking. En effet, ce lieu, pourtant caractérisé par un flux dense le long de la journée, n'est pas mis en valeur. Aucune attractivité ne lui est associée, pourtant celui-ci pourrait faire l'objet de flux plus dynamiques et d'une certaine appropriation de la part des étudiants, qu'ils soient de Rennes 2 ou de Rennes 1.

Nous avons donc une réelle rupture entre les campus; pourtant ce lieu est pourvu d'un réel potentiel.

Le côté ouest du bâtiment B est actuellement l'un des principaux lieux d'entrée à la fac. En effet, celui-ci dispose d'arrêts de bus qui ne sont pas négligeables, de places de parkings, de logements etc. Cette entrée est donc caractérisée par des flux quotidiens. Cependant, nous pouvons constater que cette entrée n'est pas mise en valeur : les espaces verts sont de plus simplistes.



Le campus dans la ville, la ville dans le campus

Une cohésion urbaine renforcée

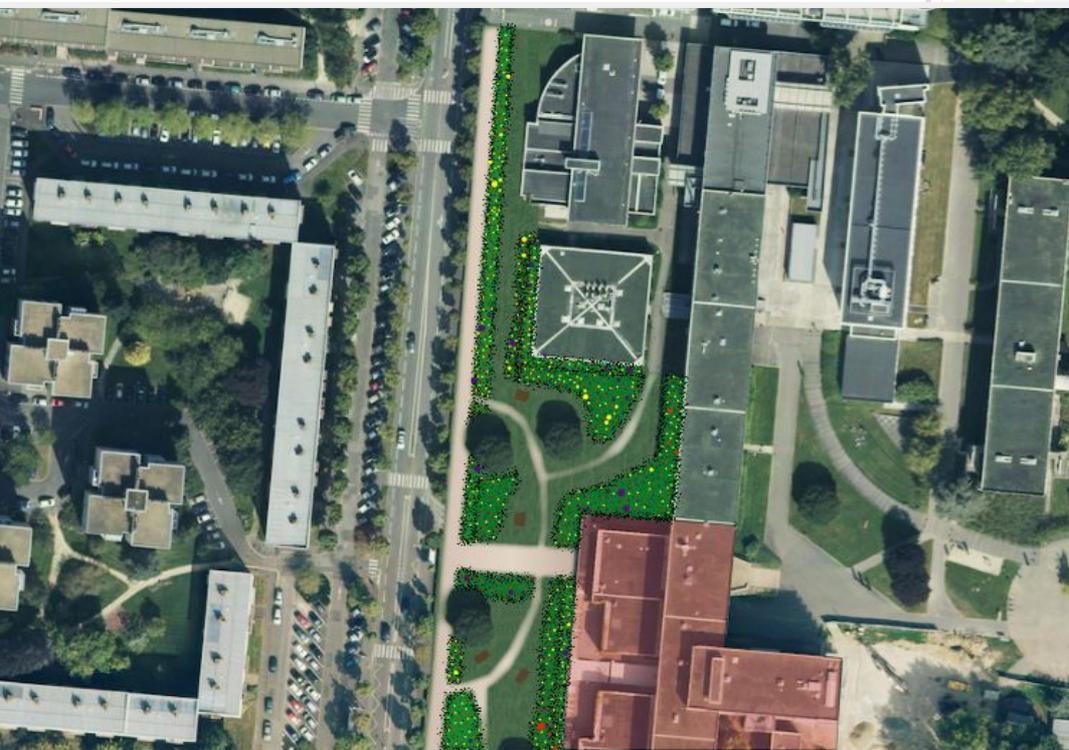
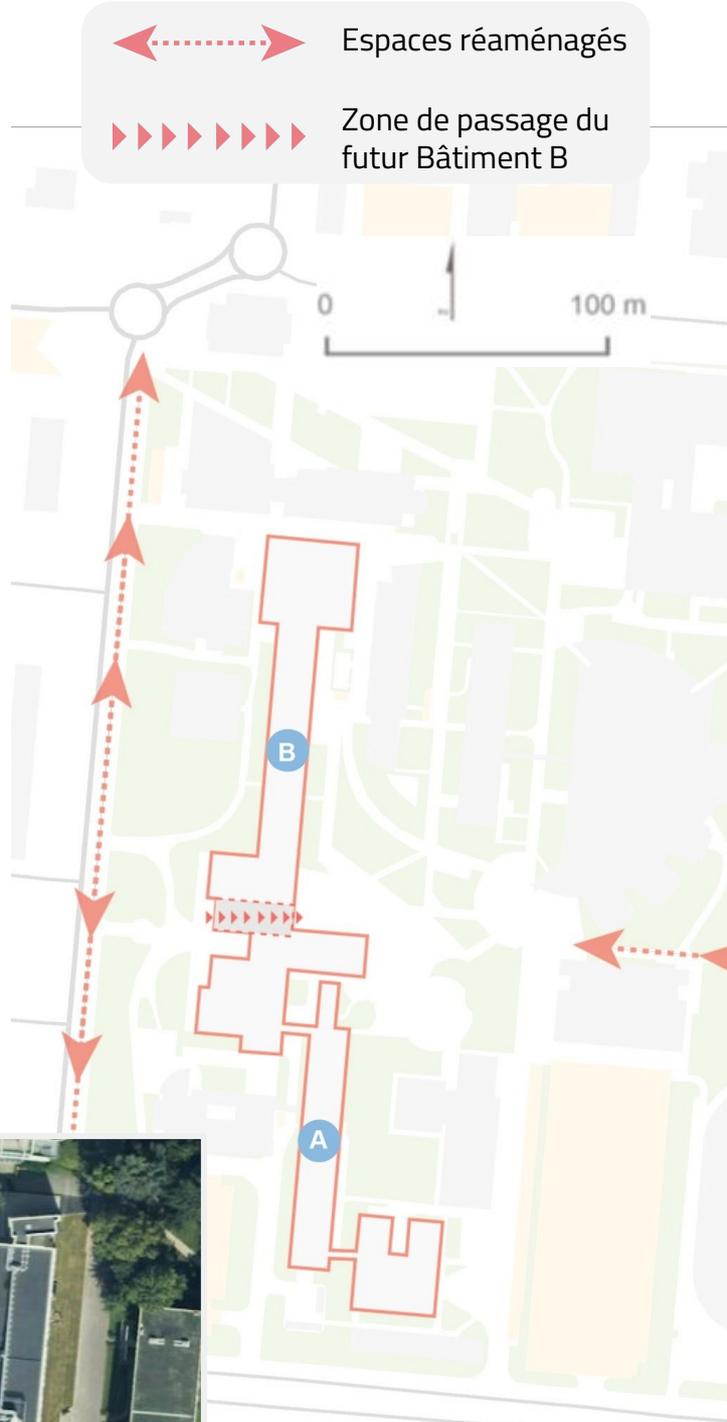
Lien bâtiment B et Boulevard Gaston Berger



Une entrée accueillante et agréable, en valorisant et améliorant le patrimoine naturel existant (arbres et pelouses déjà présents). Pour renforcer la dimension végétale, une gestion différenciée avec jachères et zones de fauchages tardifs, ont été pensés.



Penser les mobilités douces par les nouvelles technologies, dans le but d'optimiser le déplacement non étudiant (piste cyclable phosphorescente, nouveau cheminement optimisé avec un revêtement écologique ...).



Le campus dans la ville, la ville dans le campus

Une cohésion urbaine renforcée



Connexion entre Rennes 1 et Rennes 2

Il pourra donner lieu à des animations jardinage. Il permettra également de renforcer les signalétiques sur la zone de compost, d'installer un rucher pédagogique et des murs végétalisés faits de palettes de bois et abritant un hôtel à insectes.

Du mobilier d'extérieur sera ajouté à la pelouse restante pour conserver la fonction de convivialité du site. Des friches seront mises en place autour du stade pour apporter une identité champêtre et naturelle au campus. Le restant des pelouses présentera des arbres fruitiers.



Associer cette balade paysagère, à une nouvelle voie cyclable, peut potentiellement favoriser les flux entre les deux campus et dynamiser cette partie du campus

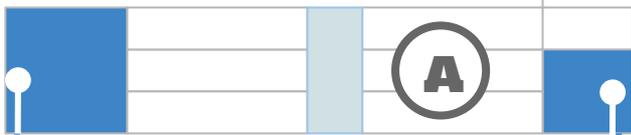


Pour finir, la piste cyclable est parsemée de plaques photovoltaïques, manière écologique et alternative de produire de l'énergie.

Des lieux innovants pour de nouvelles pratiques du campus



Architecture des bâtiments A et B



Le terrassement du terrain permettra d'agrandir le Hall du bâtiment A en référence au foyer du Bâtiment B, à une échelle plus petite. Le terrassement permettra également d'ouvrir les salles du sous-sol sur l'extérieur et d'en améliorer la luminosité. Les entrées des salles en rez-de-chaussé se feront donc par l'extérieur à travers un couloir vitré intégré au bâtiment existant. Ces salles, plus grandes, sont agencées en largeur pour favoriser une luminosité traversante. De plus des sas thermique entre le bâtiment et l'extérieure.

À l'intérieur du bâtiment, un axe central dessert les différentes salles, le but n'étant pas d'en faire un simple couloir de passage et de transition mais de créer un véritable espace d'interactions et d'échanges en intégrant des petits halls équipés de tables et de banquettes.

Le bâtiment est divisé en deux parties : une partie dédiée à l'enseignement et à la pratique de travaux dirigés avec des salles modulables. L'autre partie sera consacrée à l'installation des locaux associatifs et des bureaux d'enseignants. Ces derniers sont réaménagés en grand espace plutôt qu'en "smart office". Toutefois, certains bureaux classiques seront conservés.

Cette lecture séquentielle permet de donner une identité forte à chaque étage. Afin que la rupture ne soit pas trop brutale, un patio est intégré entre les deux espaces. Des plantes d'agrément et du mobilier (tables, chaises) accommoderont le patio afin



Le local Loustic est remplacé par un foyer, véritable centre névralgique du campus. C'est pourquoi l'actuel hall emblématique du bâtiment B sera détruit pour créer une ouverture sur le quartier de Villejean. Le campus sera alors visible et accessible depuis l'avenue Gaston Berger. Au dessus de cette ouverture une verrière accueillera la bibliothèque des sciences sociales.

Le modèle architectural, pour ce qui est des couloirs, halls, patio et salles modulables, sera calqué sur le bâtiment A pour une homogénéité et harmonie entre les bâtiments.

Les amphithéâtres B1, B2, B3 seront rénovés depuis l'extérieur avec un double bardage. L'utilisation de cette double peau en bois n'est pas seulement un élément esthétique, mais un élément qui apporte un certain confort thermique car elle fait office d'enveloppe active qui emprisonne l'air interne. Ainsi le bâtiment garde son air frais à longueur de journée. Nul besoin d'une ventilation artificielle permettant de minimiser la consommation électrique.

Usages surface utile Bâtiment A



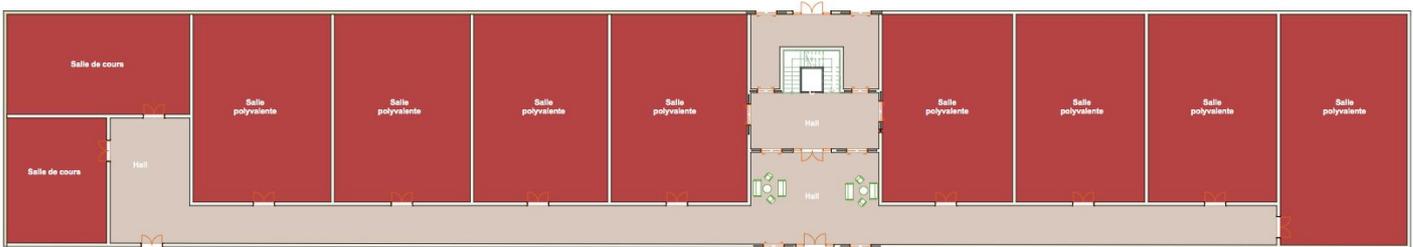
Usages surface disponible Bâtiment B



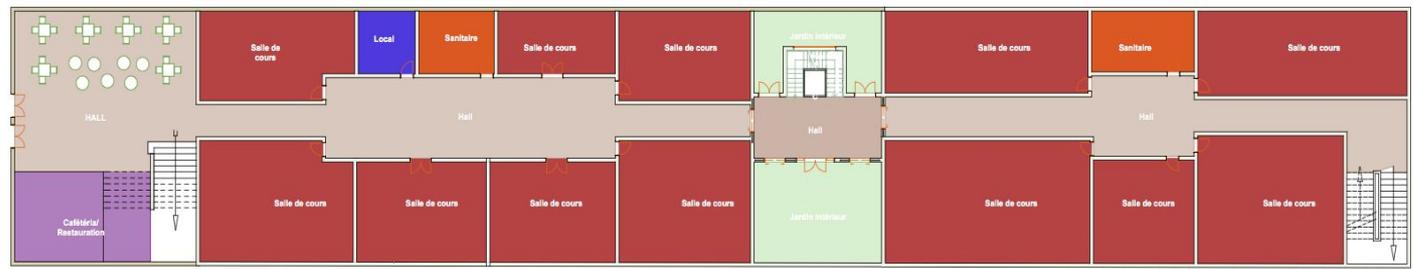
Des lieux innovants pour de nouvelles pratiques du campus

Architecture intérieure du bâtiment A

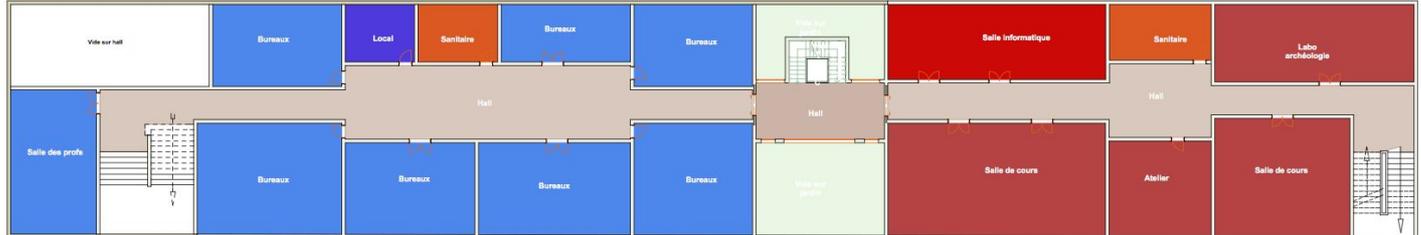
Sous sol



Rez de chaussé



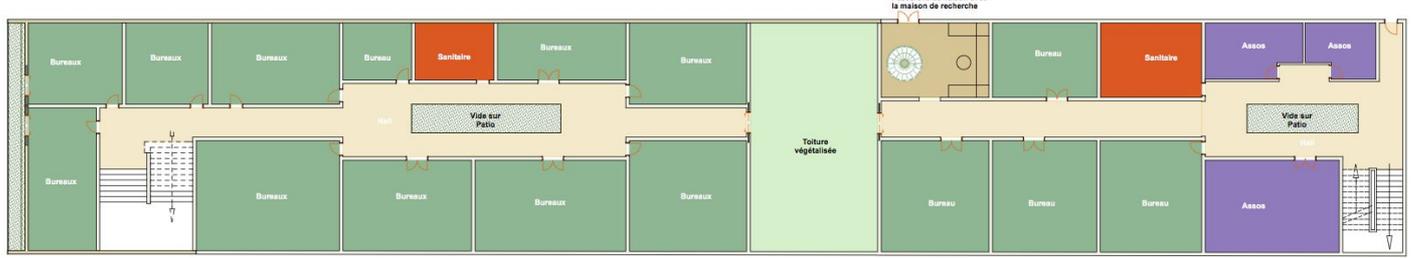
1er étage



2em étage



3em étage



Des lieux innovants pour de nouvelles pratiques du campus

Nouvelles manières d'apprendre et d'enseigner

Les salles doivent s'adapter au renouvellement des pratiques pédagogiques et leurs évolutions à venir. Un intérêt particulier a été apporté aux salles des bâtiments contrairement aux amphithéâtres pour le moment, afin de ne pas avoir une rupture totale et que la transition des nouvelles façon d'enseigner se fassent en douceur. La nouvelle disposition des salles favorise ainsi, les ateliers et les travaux de groupes et non plus le suivi de cours magistraux, dictés par un enseignant.

Les différentes formations seront de plus en plus amenées à travailler ensemble et à échanger leurs compétences et savoirs faire tout en favorisant le lien social et ainsi, être complémentaires. L'idée est donc d'avoir des salles modulables et multi-fonctionnelles qui peuvent s'adapter aux usages. Une optimisation de l'espace est donc prévue. Cela permettrait d'accueillir un public large pour des usages autres qu'universitaires telle que pendant la période estivale.

Tableau connecté pour faciliter les usages

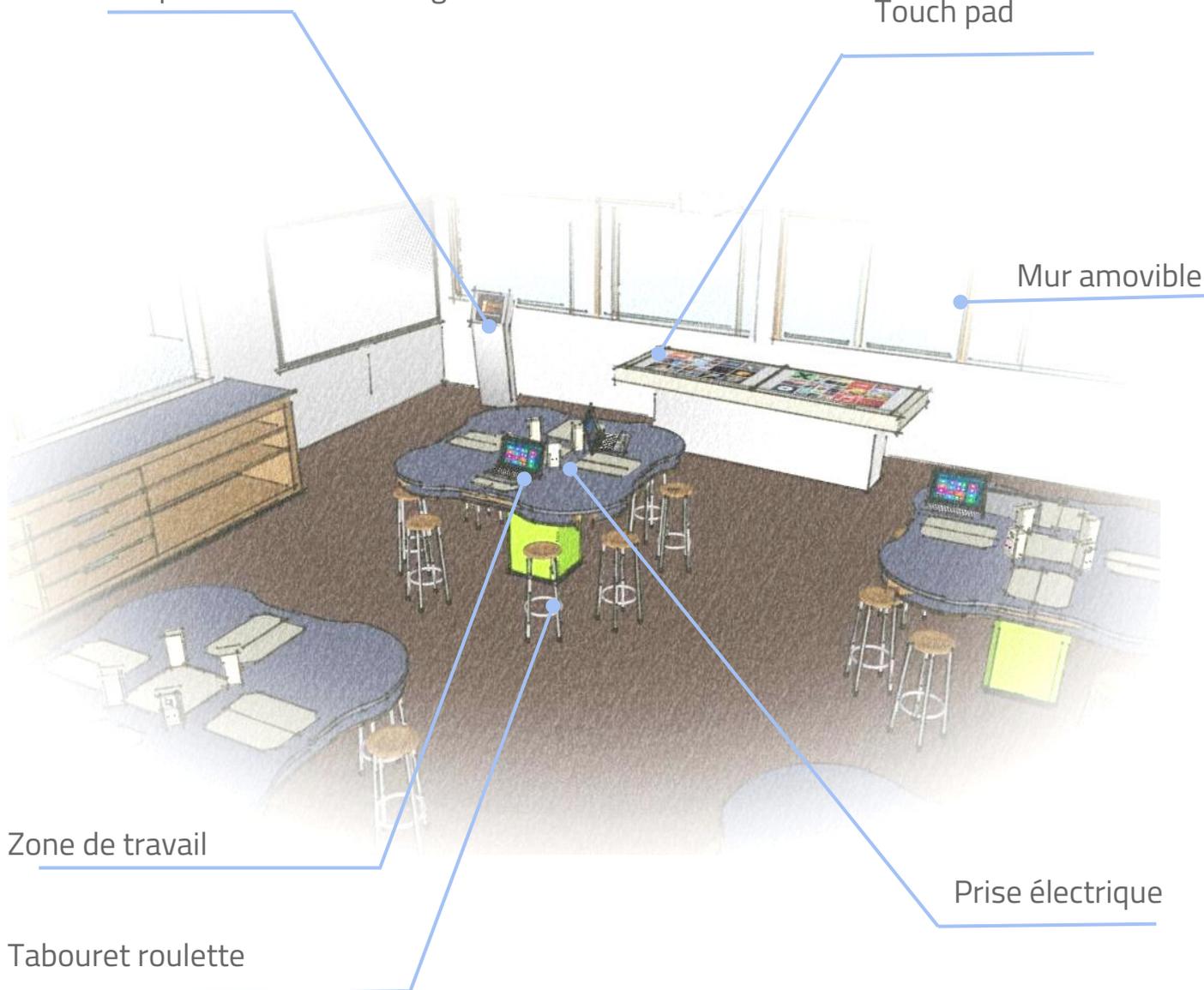
Touch pad

Mur amovible

Zone de travail

Prise électrique

Tabouret roulette



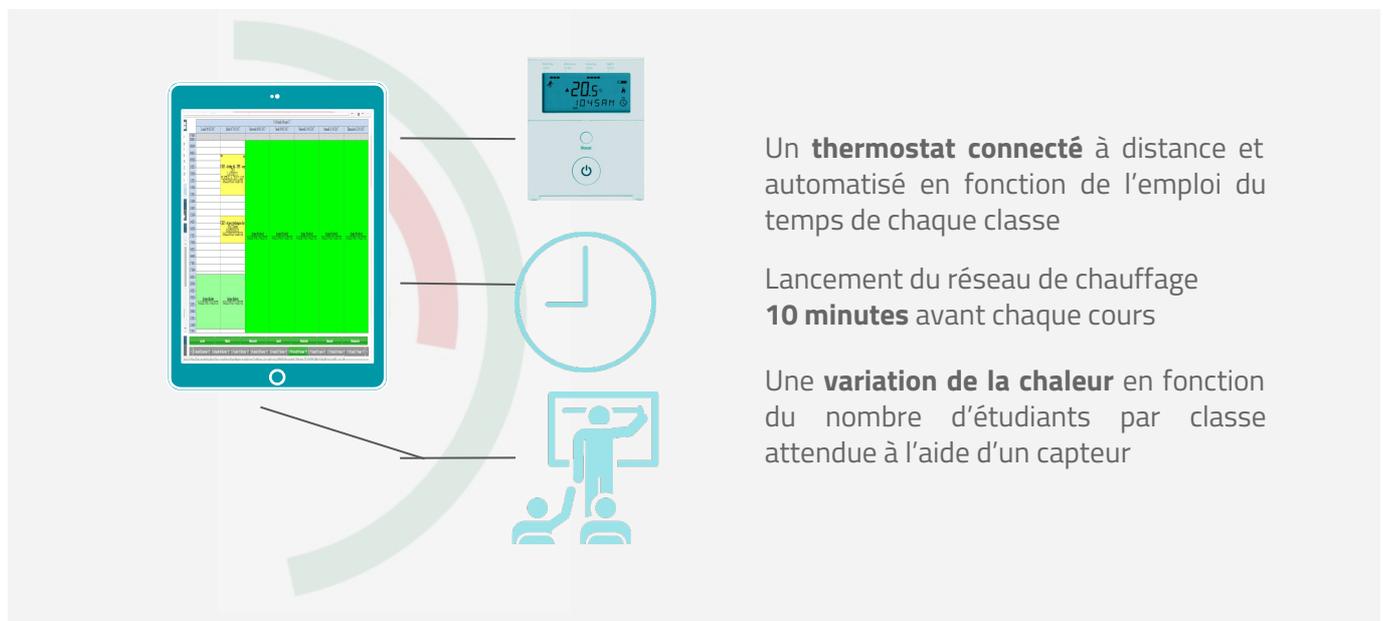
Des lieux innovants pour de nouvelles pratiques du campus

Pratiques numériques et bâtiments intelligents



Le **numérique** prend aujourd'hui une place essentielle dans l'enseignement. Néanmoins, il est préférable d'adapter le numérique aux **usages** et non pas les usages au numérique. Voici quelques exemples...

Une fac smart grids : thermostat intelligent



Tablettes numériques interactives dans le foyer

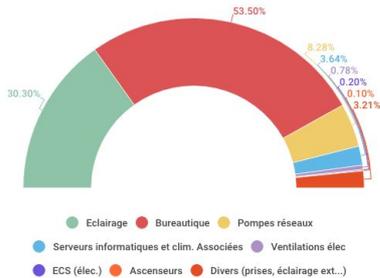
Plusieurs tablettes numériques interactives en libre accès seront installées dans le nouveau foyer. Elles permettront aux étudiants d'y inscrire des messages qui seront projetés sur grand écran. Cette pratique numérique répond aux usages actuellement à l'oeuvre dans le hall du bâtiment B et à l'esprit militant et engagé des étudiants. Il nous semble important de leur laisser un espace pour s'exprimer tout en l'adaptant à l'ère du numérique.



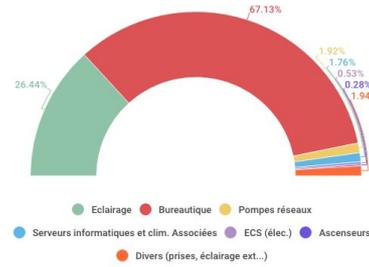
Un campus durable



Consommation électrique
Bâtiment B



Consommation électrique
Bâtiment A

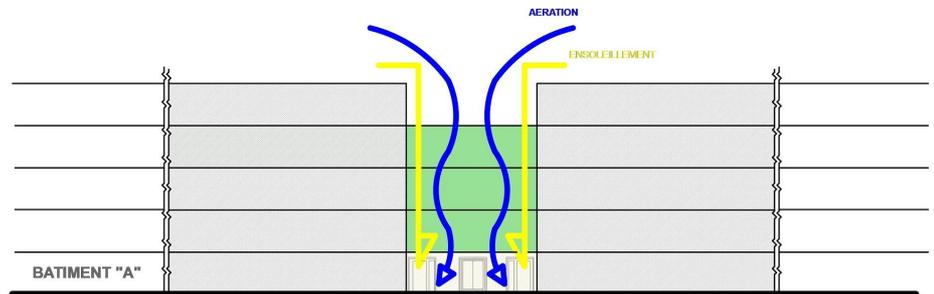
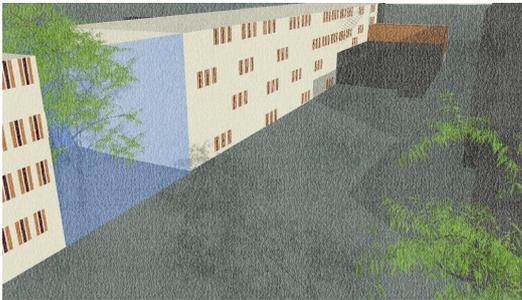


Bâtiment A : 888 227.9 kWh EP

Bâtiment B : 1 286 239.7 kWh EP

Calcul des déperditions des bâtiments liées aux **ouvrants** à **58,7%** pour le Bâtiment A, et à **49,4%** pour le bâtiment B. Pour les amphis Sud les déperditions sont liées aux planchers bas (**37,8%**).

Isolation thermique et sobriété énergétique



Rénovation intérieure

L'isolation thermique intérieure consiste à travailler sur l'enveloppe intérieure des bâtiments, en privilégiant les matériaux biosourcés comme le chanvre, le bois ou le liège. Dans une logique de durabilité, du chantier à sa livraison, l'objectif serait de travailler avec des matériaux locaux.

Ce type d'isolation à l'avantage d'améliorer à la fois la performance thermique globale du bâtiment ainsi que les performances acoustiques, offrant ainsi un confort de meilleur qualité. Les bâtiment A et B doivent donc bénéficier de cette rénovation.

Rénovation extérieure

L'isolation thermique par l'extérieur consiste à envelopper le bâtiment d'un manteau isolant. Ce genre de rénovation permet également d'apporter une modernisation esthétique de l'aspect des façades, et tout cela sans réduire la surface habitable. C'est pourquoi, nous choisissons cette méthode pour les amphithéâtres B1, B2 et B3 ainsi que sur le nouveau hall central. Un bardage en chaume et en bois (30 cm d'épaisseur).

Changement des fenêtres

Cela permet également d'améliorer les performances énergétiques des bâtiments A et B. Ainsi, il faudra privilégier le double voir triple vitrage et les fenêtres en aluminium à rupture thermique et à ouvrants cachés.

Il s'agit d'un coût important mais nécessaire pour une isolation thermique et acoustique.



Un campus durable

Efficacité énergétique et production d'énergie

Énergie cinétique

L'énergie cinétique est l'énergie que possède un corps du fait de son mouvement. L'objectif est de transformer cette énergie en électricité. L'enjeu est de taille, puisque 5 mètres de dalles pourraient alimenter à hauteur de 100 watts. Le problème du coût se pose cependant car il s'élève à 200€ par dalle. C'est pourquoi l'installer dans un escalier réduirait l'espace en dalle. De plus, dans le bâtiment B, les flux entre les cours sont très importants surtout dans les escaliers. On pourrait imaginer des dalles montées sur ressorts qui transformeraient l'énergie en électricité grâce à un mini-générateur. L'énergie produite pourrait être utilisée instantanément pour les éclairages lorsqu'il y a du passage. Ainsi l'université se placerait dans une démarche de production d'énergies non polluantes.

Eclairage LED

Afin de renforcer les économies d'énergie, il faudra privilégier l'installation de luminaires LED avec une gradation de la puissance lumineuse de manière à s'adapter aux besoins dans les salles de cours.

Ce dispositif pourra être couplé par la mise en place de détecteurs de présence, en particulier dans les sanitaires, pour réduire les consommations d'énergie.

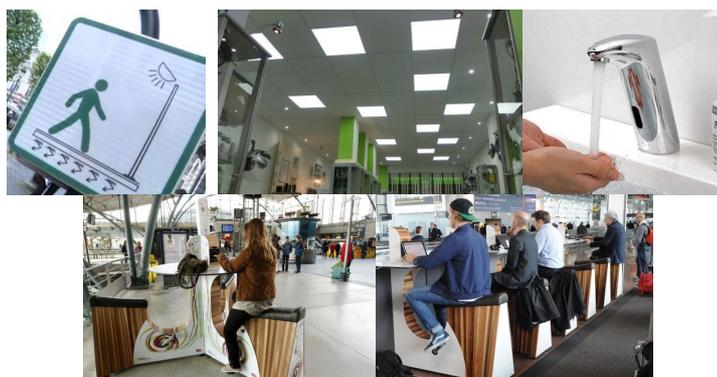
Balancoires et vélos producteurs d'énergie

Dans une démarche ludique, nous proposons d'implanter sous le préau du QG des balancoires productrices d'énergie. Des vélos générateurs d'électricité pourront quant-à-eux être disposés dans le hall du bâtiment B. Ces dispositifs ont l'avantage de générer du courant pour la recharge des téléphones portables et des ordinateurs notamment.

Recyclage

L'installation de détecteurs de mouvements pour les robinets des sanitaires permettra de contribuer à la gestion économe de l'eau.

De plus, les questions du recyclage devront être intégrées au sein du Restaurant Universitaire et dans les salles de cours. Pour cela des poubelles spéciales devront être importées au sein du campus, notamment pour ce qui est du tri du papier et du plastique.



Contribution "temporelle" à la transition énergétique

Il nous paraît essentiel que les étudiants contribuent à la transition énergétique. Dans le cadre de cette démarche, nous privilégions une contribution « temporelle » plutôt que financière. Ainsi, des jardins d'hiver et des jardins potagers seront implantés dans les patios, afin que les étudiants ou même les habitants du quartier puissent en avoir la charge. Les fruits et légumes seront ensuite proposés aux étudiants sur les lieux de vente situés dans le nouveau foyer.



Une gestion optimisée et responsable du chantier



Chantier participatif

Comme le modèle de la ville de Trémargat, une contribution des étudiants dans le chantier pourrait être envisagée afin qu'ils s'approprient l'espace. Par exemple le préau à côté du nouveau foyer.



Principe du home stan-ging

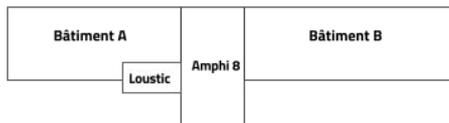
Pour réaliser des économies et rester dans l'idée de la gestion des déchets, les tables et les chaises du hall B pourraient être repeints et réutilisés dans le nouveau foyer.



Un phasage opérationnel cohérent pour le chantier

Pour le chantier, les travaux se déroulent sur plusieurs tranches, comme détaillées ci-dessous :

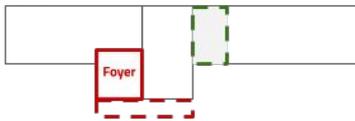
Le plan du campus actuel



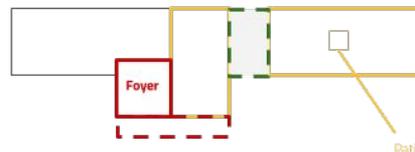
Tranche 1 : Destruction Loustic et construction du foyer



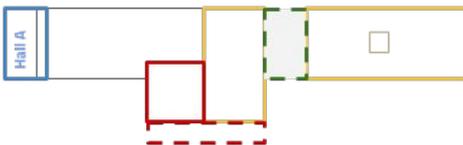
Tranche 2 : Ouverture du bâtiment B et construction du bloc de verre



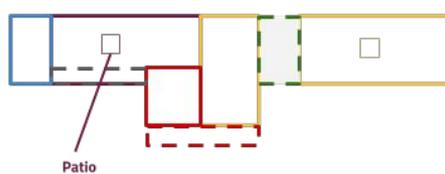
Tranche 3 : Rénovation thermique du bâtiment B et création du patio B



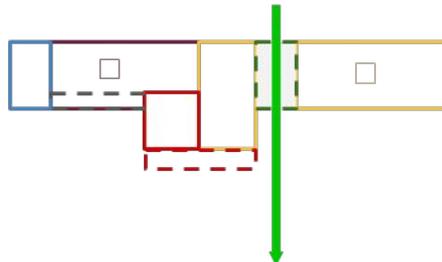
Tranche 4 : Agrandissement du hall du Bâtiment A



Tranche 5 : Bâtiment A, Rénovation thermique et Création du patio



Tranche 6 : Connexion avec Rennes 1



Tranche 1
Foyer

Tranche 2
Bâtiment B

Tranche 3
Bâtiment A

Tranche 4
Continuité
avec Rennes 1

Démolition loustic
Construction foyer

Ouverture bâtiment B
Terrassement
Création patio
Rénovation thermique

Terrassement
Création Patio
Modulation des espaces
intérieurs
Rénovation thermique

Piste cyclable
Aménagement
paysager

Vue d'ensemble du projet



Les objectifs auxquels répond le projet

- **Le foyer** : nouvelle articulation entre le bâtiment A et B
- **Une cohésion paysagère et une percée** : Mieux favoriser la connexion avec Rennes 1 et le quartier
- **Les patios et alcôves** : réorganiser les bâtiments A et B
- **Le préau du foyer** : Un nouvel espace public de partage et de convivialité
- **Une bibliothèque de sciences sociales / Le Hall sud du bâtiment A / Les amphithéâtres B1,2,3** : Des lieux réhabilités énergétiquement
- **De nouveaux espaces de travail** : numériques et ergonomiques

Philippe Beaujour, Audrey Conan, Julie Fauvel, Bastien Fontenay, Noémie Guérillon, Théo Laferté, Adrien Le Goff, Marine Mercier, Hélène Michenaud, Gustave Piquet, Noémie Richard, Nesrine Sabir, Tanguy Szydlak