

projet de fin d'études

110 logements et locaux d'activités favorisant l'agriculture urbaine
dans l'écoquartier de Brétigny-sur-Orge

compléments d'analyse

les serres pour le logement et l'agriculture urbaine

Références pour le projet: thème «logements autour d'une serre»

Hauvette & Associés / Eden square: 87 logements bioclimatiques / Chantepie / 2009 /BBC

Les architectes Christian Hauvette et Pierre Champenois qualifient eux-même cette opération «d'utopie sociale et bioclimatique».

les habitants accèdent à leur logement par la serre dans laquelle est aménagé un cheminement permettant une promenade parmi des fougères, les plantes couvre-sol. Régulièrement, des brumisateurs dispensent une légère brume d'eau sur ces végétaux. Les appartements en étage sont desservis par des coursives-passerelles qui paraissent flotter, décollées de la façade intérieure pour permettre le passage de la lumière aux étages inférieurs. Les appartements sont traversants. D'un côté, fenêtres et porte d'entrée s'ouvrent sur serre, de l'autre, de larges baies donnent sur une place.

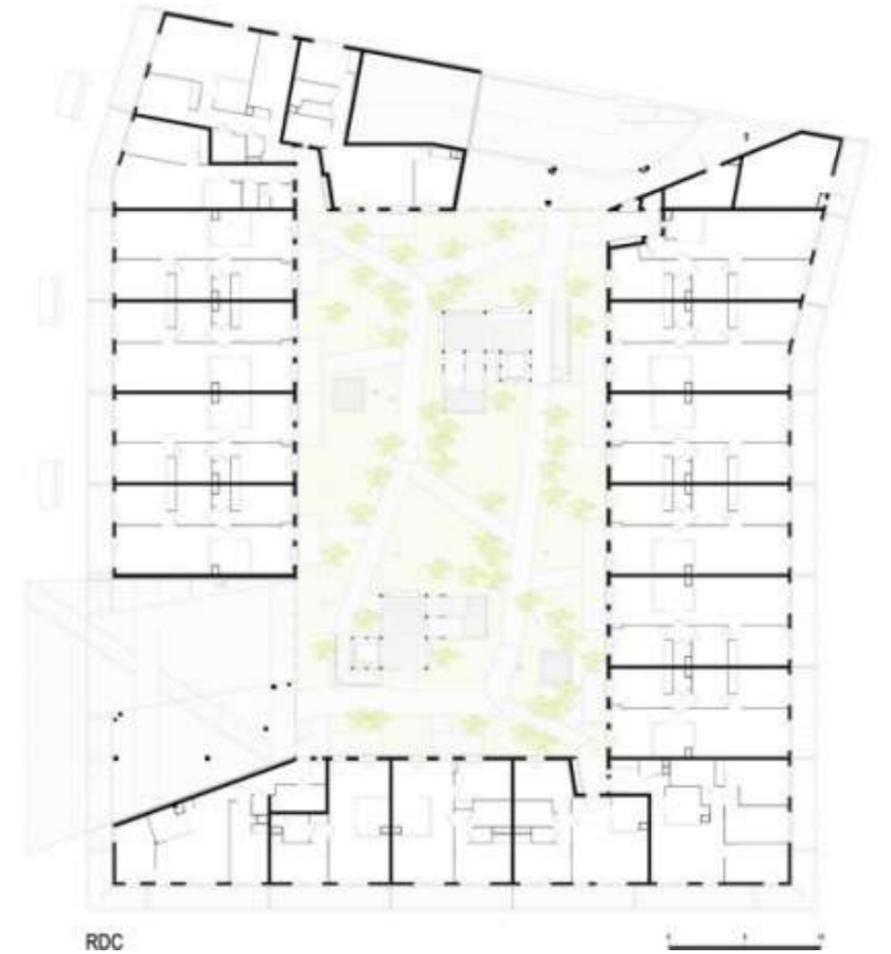


La proposition bioclimatique de l'architecte s'organise autour d'une serre. La transparence des vitrages de sa verrière produit le réchauffement de l'espace couvert : le rayonnement solaire qui pénètre à travers les vitres réchauffe le sol qui réémet un rayonnement infrarouge piégé par la verrière. Cet effet de serre est particulièrement bénéfique l'hiver, notamment pour réduire les déperditions thermiques des logements.

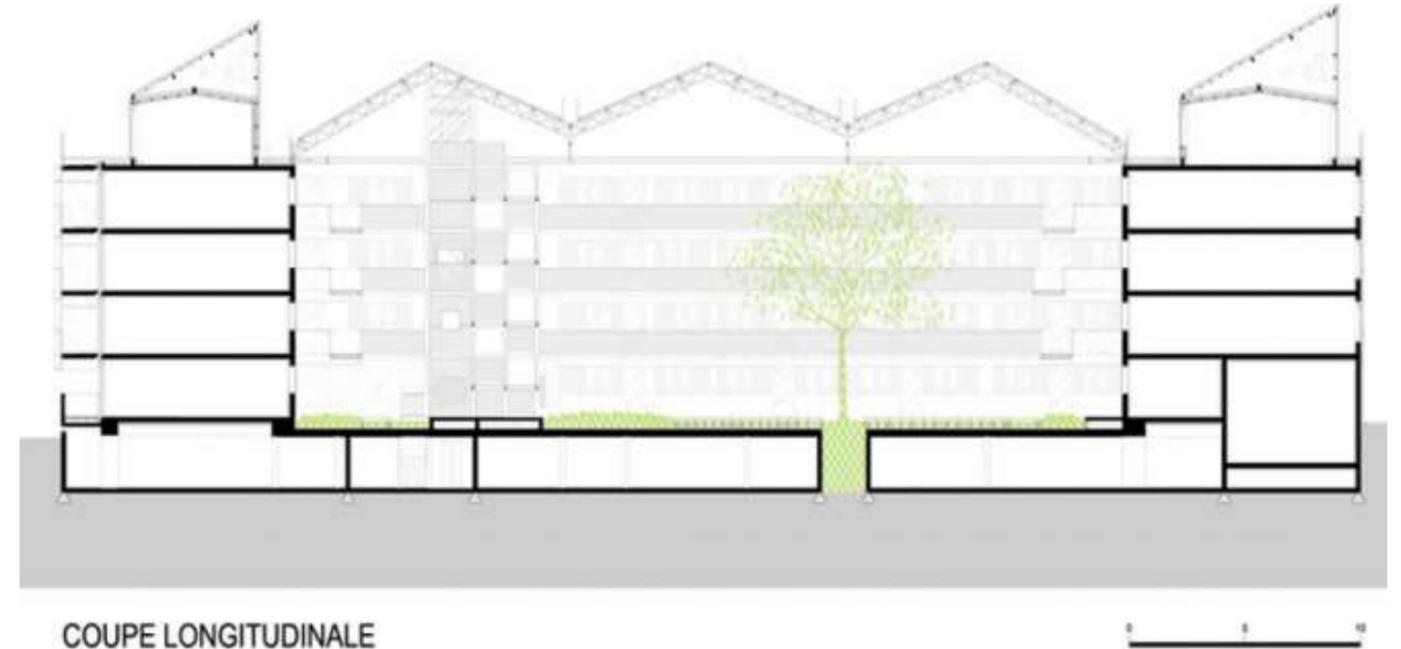
La verrière de la serre est composée de trois chapelles équipées d'ouvrants et de dispositifs d'évacuation des fumées et de la chaleur, pilotés par un système de commandes électriques. Ces éléments ainsi que des vantelles latérales s'ouvrent automatiquement en fonction des conditions intérieures de température, d'humidité, et de qualité de l'air, contribuant ainsi à rafraîchir naturellement cet espace couvert en été.

Des toiles suspendues diminuent la luminosité sous la serre. Sur le toit, des panneaux solaires doivent couvrir la moitié des besoins en eau chaude.

La végétation, quant à elle, favorise une régulation naturelle du climat intérieur (température, humidité, qualité de l'air) et permet d'atténuer les effets de résonance. En hiver, comme en été, la serre bioclimatique constitue un dispositif spatial capable de réduire les écarts de température entre l'intérieur du bâtiment et les conditions extérieures, en jouant un rôle de sas thermique, et offrir ainsi une certaine inertie

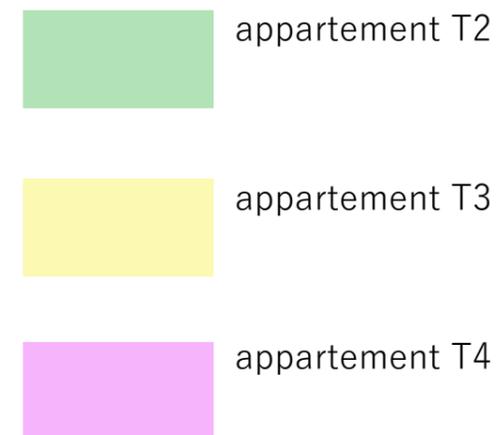
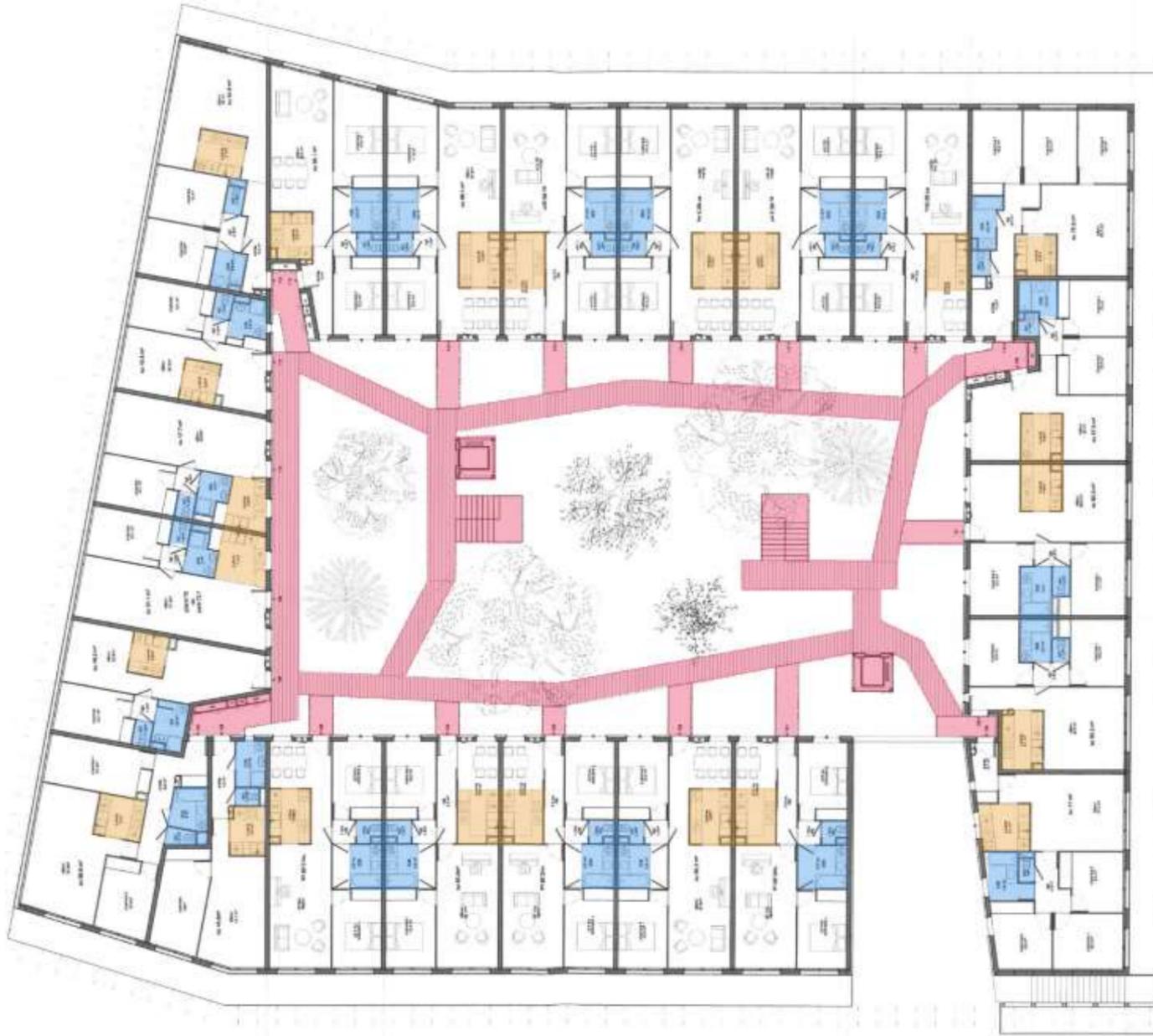


Cette opération est qualifiée par les architectes eux-même de projet social, voire une utopie sociale qui saurait (re) donner envie de vivre dans le collectif à travers un certain nombre d'espaces et de dispositifs au service du commun et de la sociabilité. À cette grande serre, s'ajoutent des coursives, deux bancs placés dans les cages d'escalier, un « chemin de ronde » desservant les duplex au dernier étage et pensé comme une promenade...



Analyse du plan du R+1

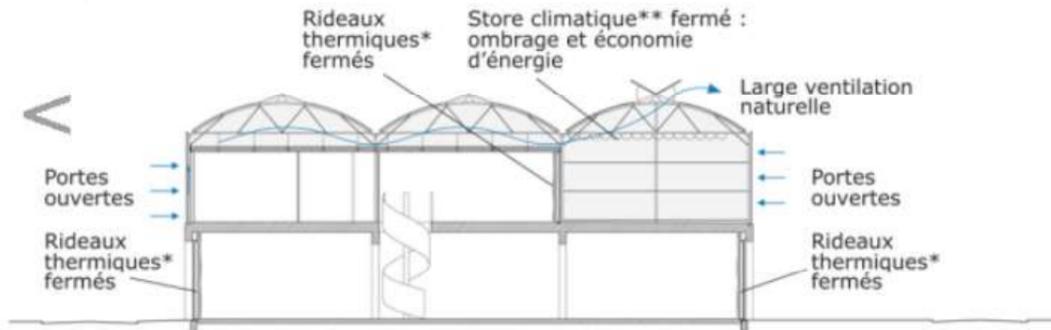
Hauvette & Associés / Eden square: 87 logements bioclimatiques / Chantepie / 2009 /BBC



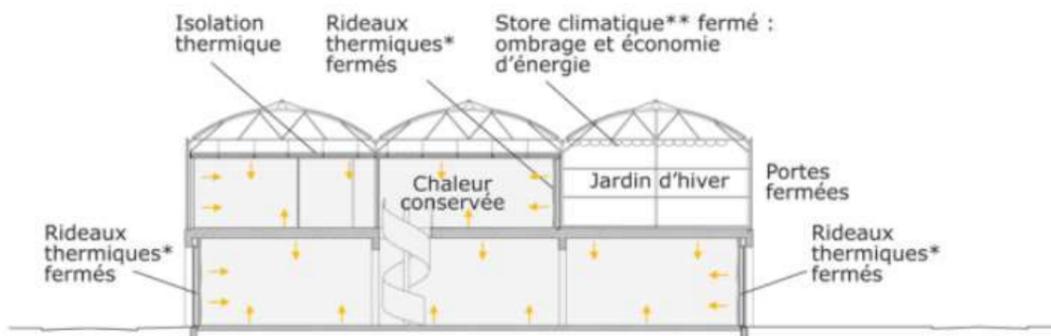
Références pour le projet: thème «logements autour d'une serre»

Lacaton & Vassal / La cité manifeste, les serres habitables / Mulhouse / 2005

ETE / JOUR



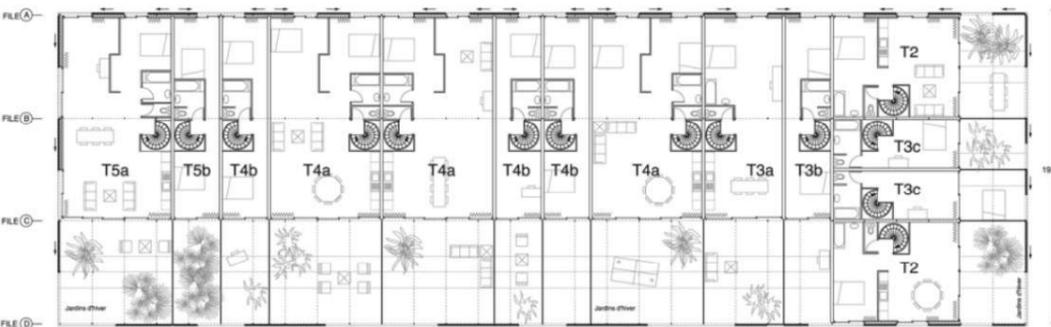
HIVER / NUIT



MAISONS AVEC JARDIN D'HIVER A MULHOUSE

- * Rideaux thermiques et occultants composés : face extérieure aluminisée réfléchissante + isolant mince en laine mouton + face intérieure tissu
- ** Ecran mobile (pliable ou enroulable) en tissu léger rayé de bandelettes aluminium réfléchissantes : fait de l'ombre le jour et retient la chaleur la nuit

0 1 5 10m



PLAN R+1



CONFORT BIOCLIMATIQUE DANS UNE SERRE HORTICOLE

Ce projet de 14 habitations fait partie d'une opération de 61 logements, réalisée par cinq équipes d'architectes, dans la continuité de la Cité ouvrière de Mulhouse.

Dans un premier temps, la réalisation d'une structure et d'une enveloppe simple, économique et efficace permet de définir, sur le principe du loft, une surface et un volume maximum, libres, possédant des qualités d'espace contrastées, complémentaires et surprenantes. Les architectes ont fait le pari de construire plus vaste, plus lumineux, plus confortable et moins cher grâce à l'emploi de **structures agricoles industrialisées**. Il s'agit d'une **serre horticole** de trois travées en acier galvanisé posée sur un soubassement en béton armé.

Ces serres sont fixées sur une plateforme à une hauteur de 3m, supportée par une structure poteaux-poutres en béton au rez-de-chaussée. La structure est en acier galvanisé, les parois en polycarbonate transparent.

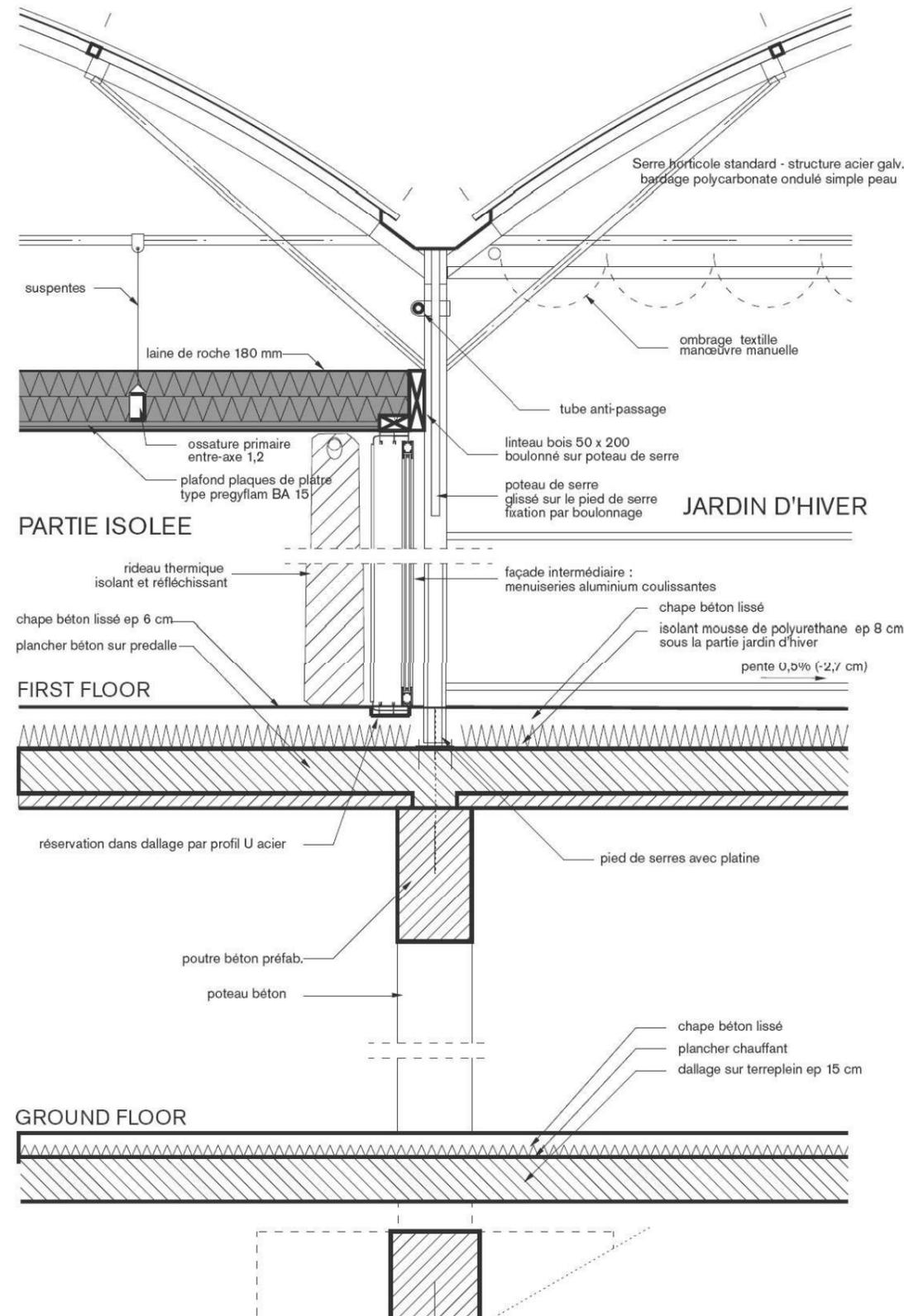
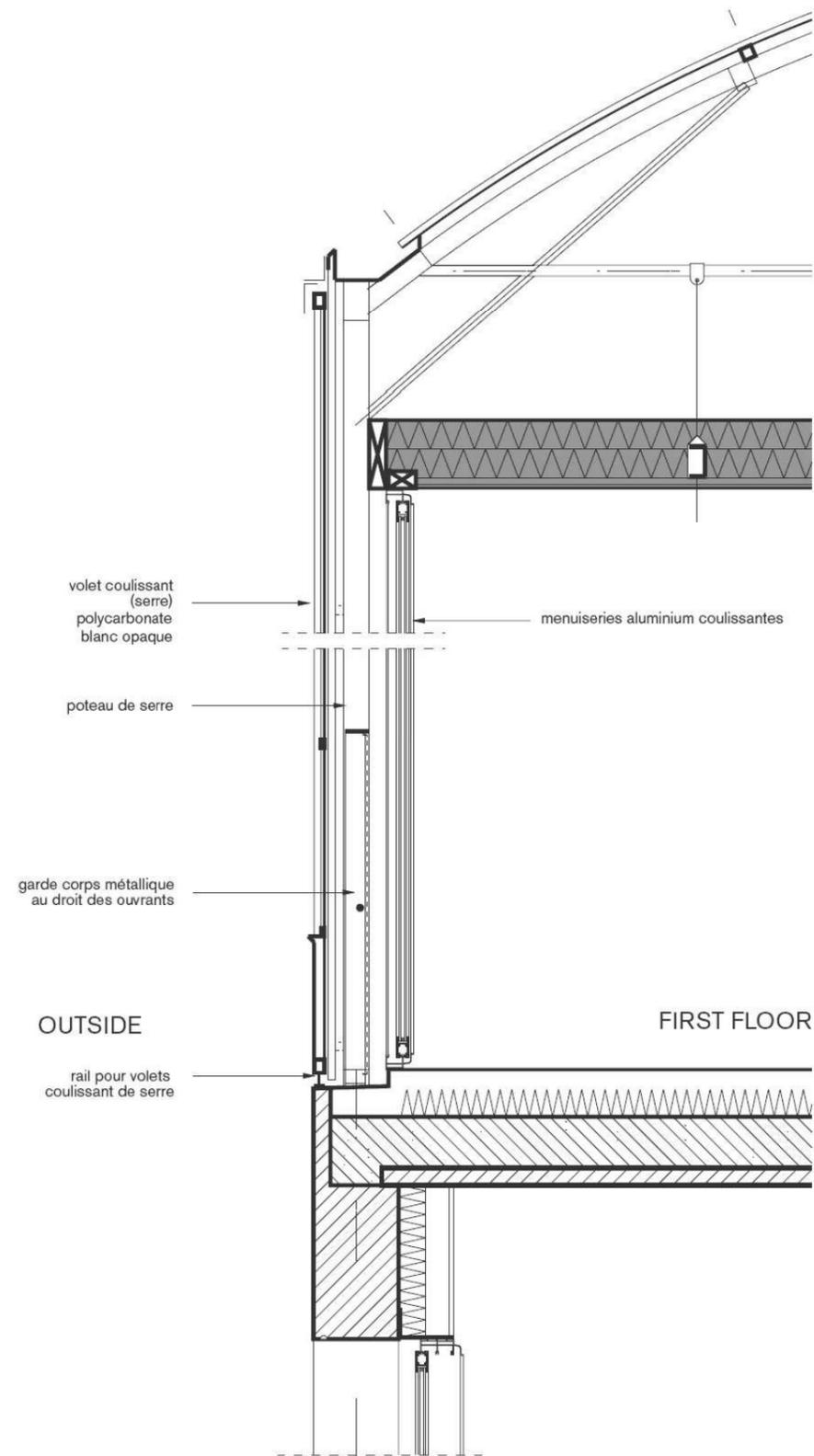
Une partie de la serre est isolée et chauffée. L'autre partie constitue un jardin d'hiver largement ventilé en toiture et en façade. Un ombrage horizontal se déroule à l'intérieur de la serre. Le principe de la serre, avec ses dispositifs automatiques de gestion du climat, a permis de développer des solutions de confort bioclimatique.

Le volume obtenu est ensuite partitionné en 12 logements traversant en duplex sur 2 niveaux. Les surfaces y sont généreuses : entre 100m² pour les T2 et 175m² pour les T5, en moyenne. L'esprit est celui du loft, avec des espaces amples. Les partitions se font plus librement, elles sont allégées voire inexistantes.

La toiture courbe en polycarbonate dispose d'ouvrants motorisés qui réagissent automatiquement aux variations météorologiques. Reliés à une sonde captant la température, l'hygrométrie et la force du vent, ils donnent aux habitants un confort bioclimatique. Ce système génère d'importantes économies d'énergie: le projet bénéficie du label Très Haute Performance Energétique avec un coeff. de consommation 15% en deça du seuil réglementaire.



Lacaton & Vassal / La cité manifeste, les serres habitables / Mulhouse / 2005



THERMIQUE ET CLIMATIQUE

Les façades basses sont équipées de baies vitrées à châssis coulissants, doublées de rideaux thermiques composés d'un isolant en laine de mouton et d'un tissu réflécheur sur la face externe. Au niveau du confort thermique, l'apport solaire dans la serre peut atteindre 80%, le chauffage d'appoint étant assuré par des radiateurs à gaz individuels. En été, une ventilation haute est assurée par une bande d'ouvrants zénithaux motorisés qui s'actionnent automatiquement dès que la température atteint 24° C. En complément, une ombrière, sorte de velum horizontal, en tissu et bandes d'aluminium peut être déployé manuellement. Enfin, les panneaux coulissants des façades apportent une aération complémentaire.

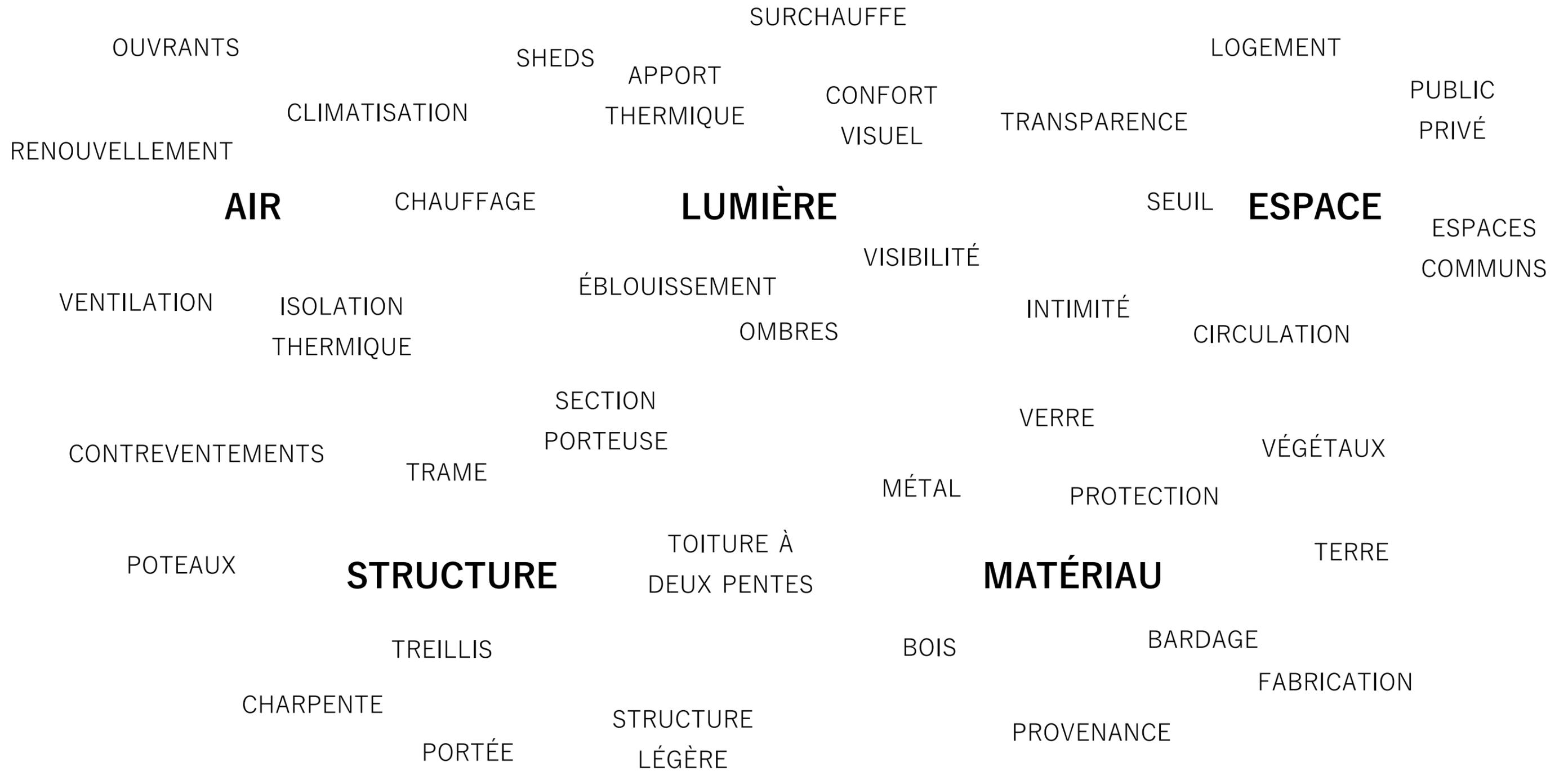
STRUCTURE

On a un système d'enveloppe légère de type serre horticole qui repose sur une table en béton réalisée à partir d'éléments préfabriqués. Le socle en béton du RDC est constitué d'une structure porteuse préfabriquée de type poteaux (20x35cm) / poutres (h.70cm). Des dalles de 25cm complètent le dispositif, sur lesquelles est posé un isolant de 10cm et une chape de 5cm. La hauteur sous plafond est de 3m. Ce soubassement de 19x60m accueille 3 grandes serres horticole. Ces serres de 6,40m de large, composées de fines ossatures en acier galvanisé s'élèvent à 4,27m sous faitage. L'ossature des 2 travées accueillant les espaces habitables est renforcée par des potelets métalliques, tous les 2m, qui reprennent les fermes de la charpente et contre lesquels sont posés des cloisons en plaques de plâtre ou des châssis vitrés.

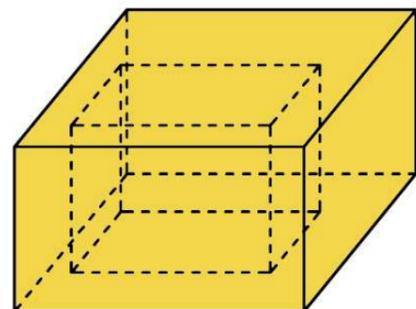
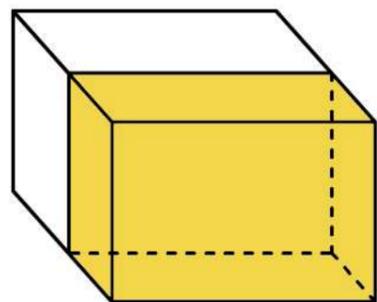
RÉPARTITION DES ESPACES

Il y a une volumétrie particulière : le principe est celui de 2 «L» qui s'encastrent et qui sont alternés. Cela veut dire que chaque logement peut se développer surtout au RDC ou surtout au R+1, il y a un contraste de dimensions entre les deux. Dans tous les cas, la plus grande partie est dédiée à l'espace «jour». La largeur du logement varie aux différents étages : elle est soit de 3,00m soit de 7,00m. Les espaces au R+1 sont mis en relation avec les «serres», ceux qui se trouvent au RDC avec les jardins. Les étages sont liés par un escalier en colimaçon. Tous les espaces, même ceux des chambres, sont ouverts, dans l'esprit du loft. L'idée des architectes est que l'ampleur de l'espace (les distances) préserve l'intimité, sans la nécessité de pièces fermées. Seules les salles de bain ont des cloisons, mais parfois douche et lavabo sont placés dans la chambre sans cloisonnement. Le RDC abrite les garages et alternativement, les espaces de jour ou

La serre comme système de logement: nuage de mots clés



Différentes façons d'intégrer une serre pour le logement



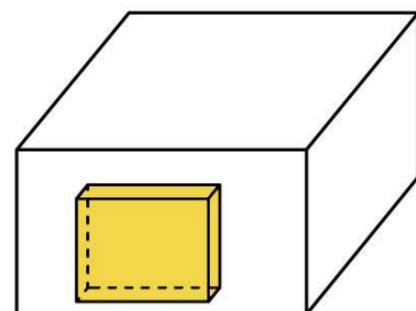
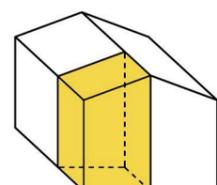
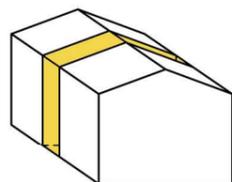
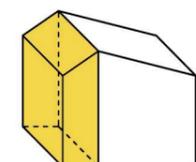
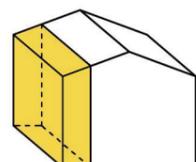
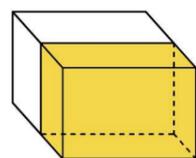
PROLONGER LE VOLUME BÂTI

apporte contraste entre plein / transparence
masse / légèreté
donne pureté dans la forme

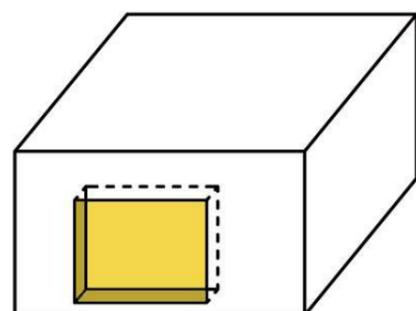
ENVELOPPER LE BÂTIMENT

tampon thermique tout autour du bâtiment
unité et homogénéité de l'enveloppe
la serre participe pleinement de l'aspect extérieur du bâtiment

DÉCLINAISONS DU PROLONGEMENT



AJOUTER EN FAÇADE
peut déséquilibrer le volume global du bâtiment
apporte du rythme en façade



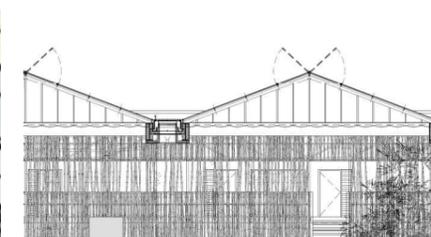
INSÉRER EN FAÇADE
travail intéressant sur les pleins et les vides
peut être moins remarquable

Dispositifs de ventilation et protections solaires

OUVRANTS EN TOITURE POUR VENTILER



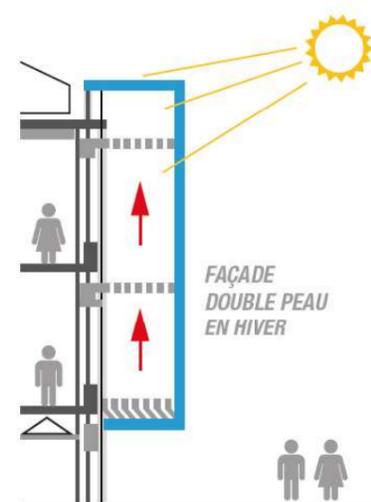
Logements Eden Square à Chantepie/ Hauvette & associés / 2009



Collège à Frignicourt / TOA architectes / 2012



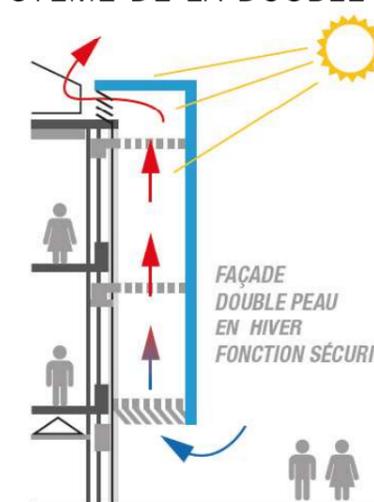
SYSTEME DE LA DOUBLE PEAU



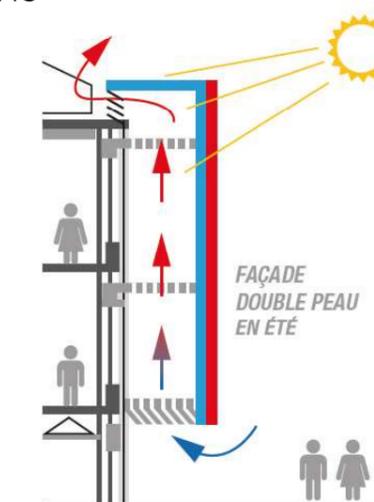
1- Façade double peau en hiver
Double peau fermée : le rayonnement solaire est utilisé afin de réchauffer l'air intérieur de la double peau et emmagasiner un maximum de chaleur solaire.

> **À noter :** les ouvrants de façade du bâtiment peuvent être également utilisés afin de laisser passer l'air chaud de la climatisation.

source: adexsi.fr



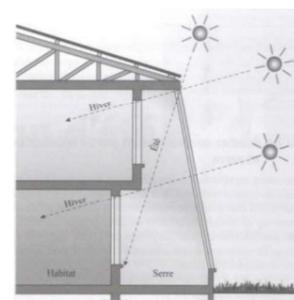
2- Façade double peau en hiver
Une fonction automatique permet de limiter la température excessive à l'intérieur de la double peau par l'introduction, momentanée et si nécessaire, d'air frais extérieur (ouverture partielle des ouvrants d'amenée d'air évitant une trop forte montée en température pouvant engendrer une dégradation du matériel).



3- Façade double peau en été
La prévention de la surchauffe de l'air intérieur, en ventilant naturellement l'air contenu dans la double peau, permet à l'air chaud de la double peau d'être maintenu hors du bâtiment.

> **À noter :** les ouvrants de façade du bâtiment peuvent être également utilisés afin de laisser l'air frais de la double peau pénétrer le bâtiment, et donc limiter l'utilisation de la climatisation.

DISPOSITIFS DE PROTECTION SOLAIRE



système de masque contre les rayons du soleil en été



la structure comme brise soleil: Réalimenter Masséna / Lina Ghotmeh



toiles tendues pilotées électriquement Edensquare/ Hauvette & Associés

Une programmation en rapport avec l'histoire du lieu

L'agriculture urbaine et ses enjeux: références et documentation

DIFFERENTES FAÇONS DE FAIRE DE L'AGRICULTURE URBAINE



La Cité maraîchère à Romainville
architecte: ilimelgo
2019



Ferme Lufa (Canada)
architecte: Simon Glew
2009

UN BÂTIMENT SPÉCIALEMENT DÉDIÉ À LA CULTURE MARAÎCHÈRE

UNE SERRE SUR LE TOIT D'UN BÂTIMENT EXISTANT



Réalimenter Masséna (Paris XIII)
architecte: Lina Ghotmeh
2022



FERME URBAINE DE L'ÉCOLE AGROPARISTECH, JARDIN VERTICAL POUR AGRICULTURE URBAINE INNOVANTE, MÊLÉS À DES LIEUX D'EXPOSITION, DE DÉBATS CONFÉRENCES, SPECTACLES, LOGEMENTS ET RESTAURANTS



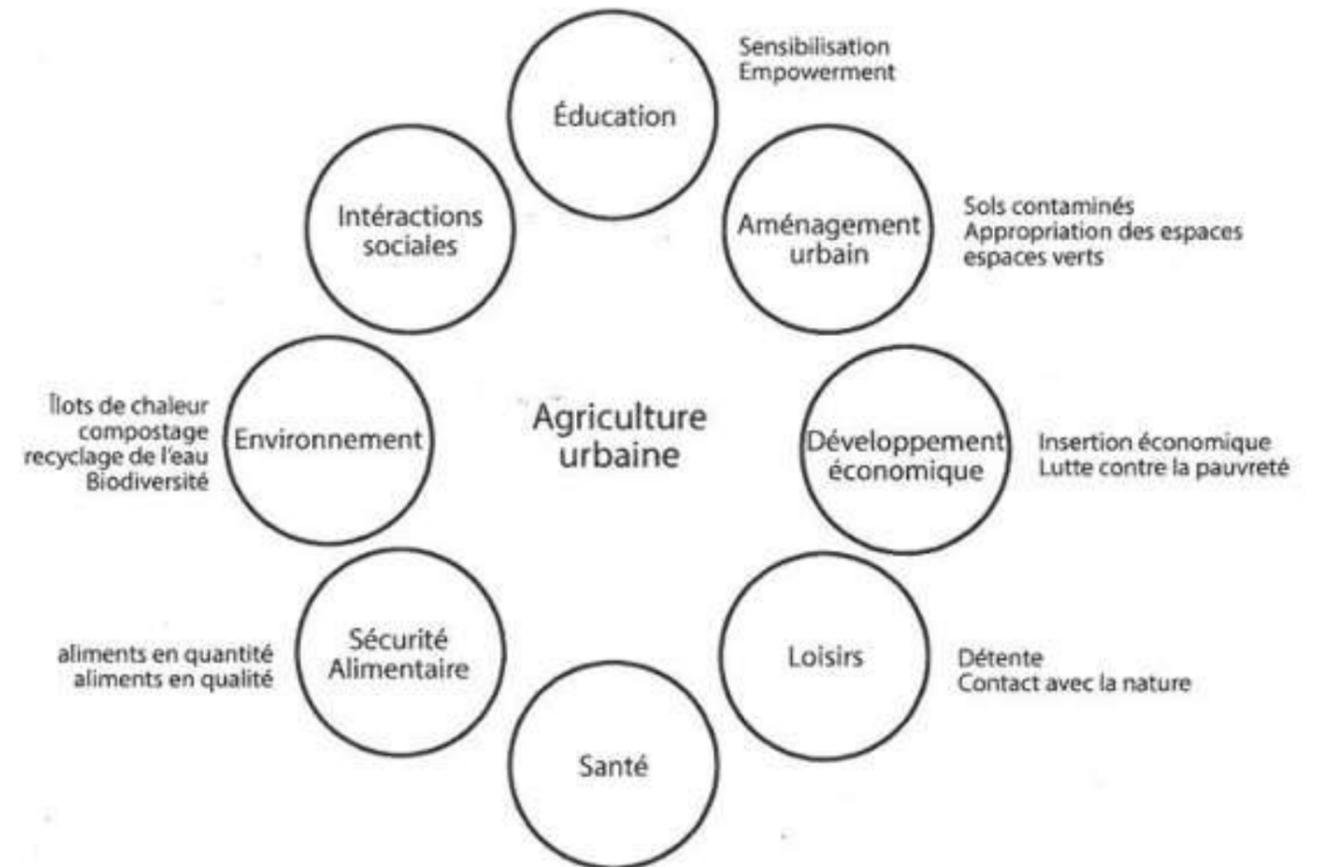
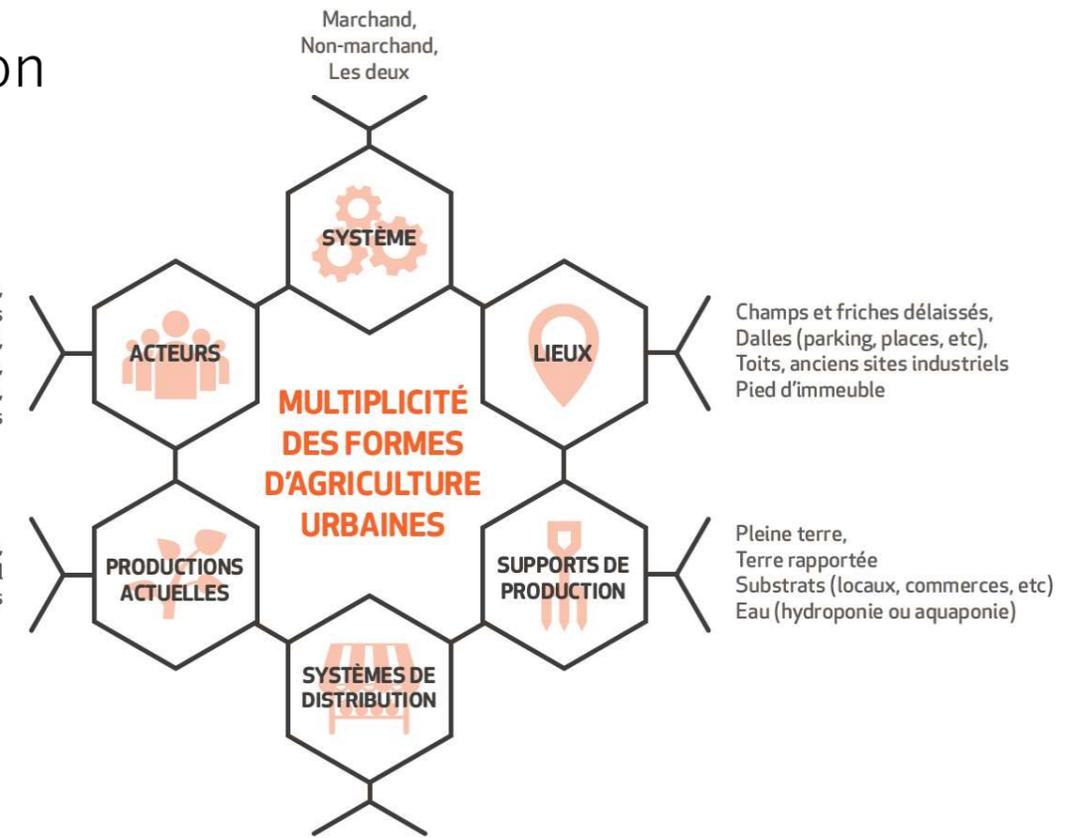
Tranches de vie (Paris XVIII)
architecte: Hubert & Roy
2019



DES JARDINS PARTAGÉS SUR LE TOIT D'UN IMMEUBLE DE LOGEMENT, CULTURE MARAÎCHÈRE, RÉUTILISATION DE L'EAU DE PLUIE, COMPOST PAR RÉCUPÉRATION DES DÉCHETS

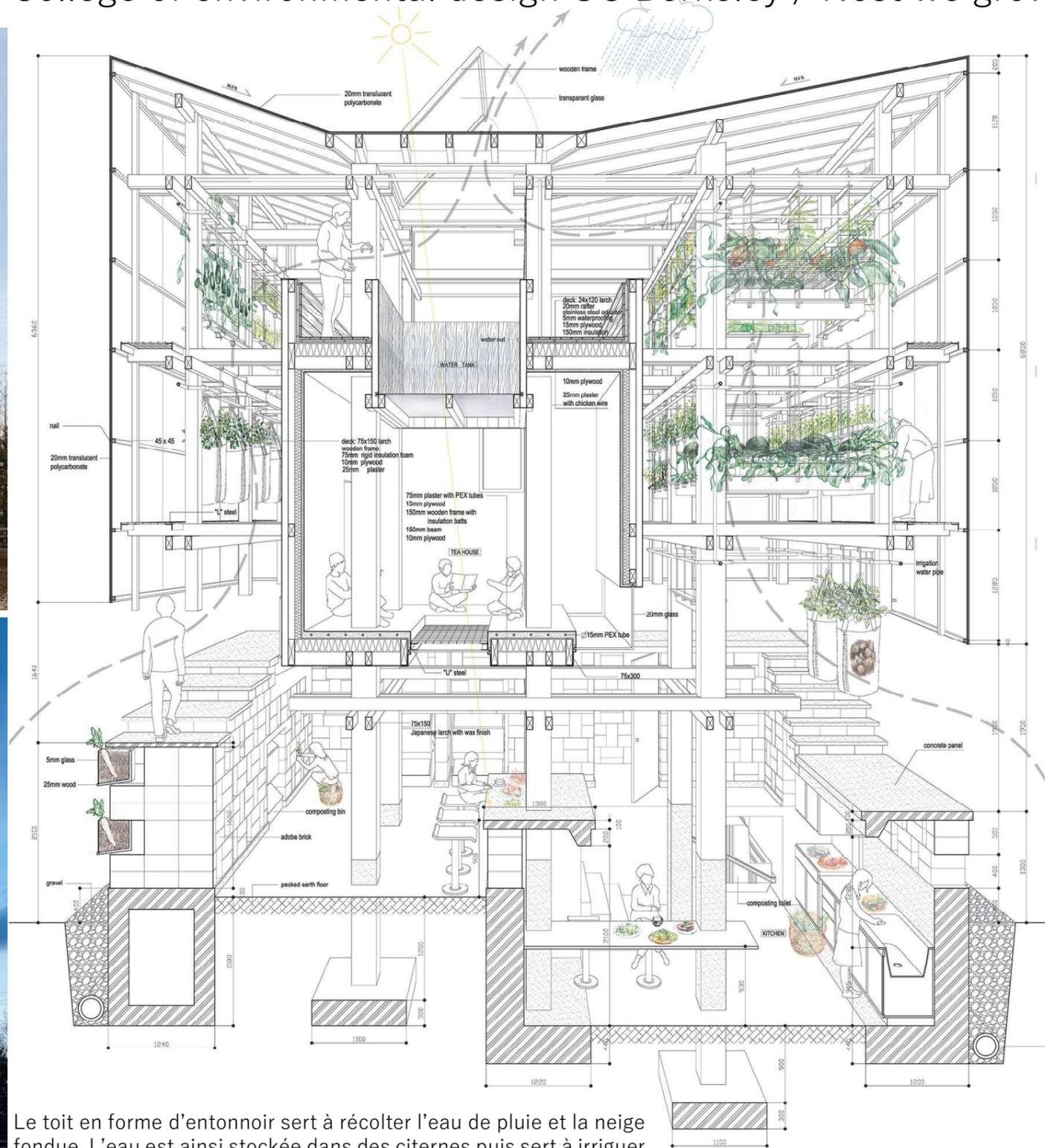
s, associations, agriculteurs, tivités territoriales, agences n des EV, ETP privés, écoles, ies, restaurants, chercheurs, ns, architectes, paysagistes, urbanistes

Légumes, fruits, herbes, champignons, poissons, miel oeufs, poules, céréales

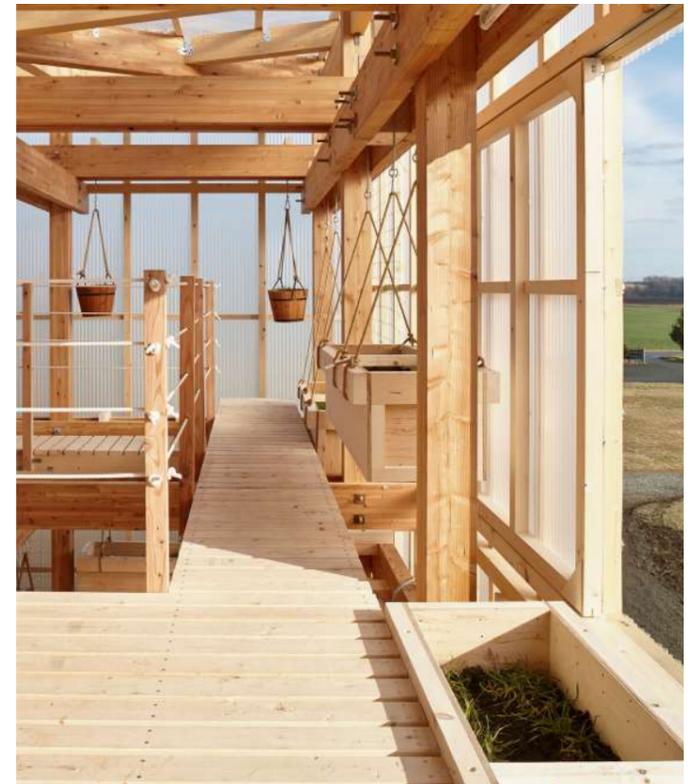


Références pour le projet: thème «agriculture urbaine et conscience nutritive»

Kengo Kuma & Associates + College of environmental design UC Berkeley / Nest we grow / Hokkaido (Japon) / 2014



Le toit en forme d'entonnoir sert à récolter l'eau de pluie et la neige fondue. L'eau est ainsi stockée dans des citernes puis sert à irriguer les plantes du mur de béton



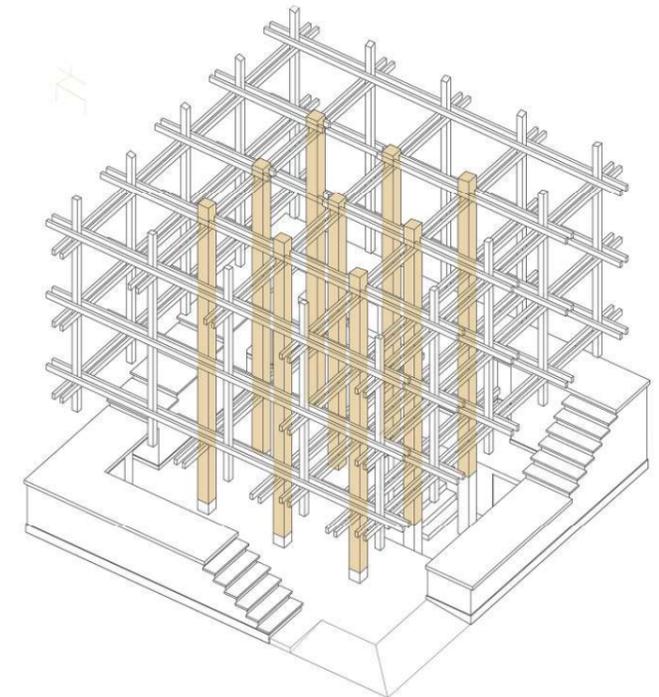
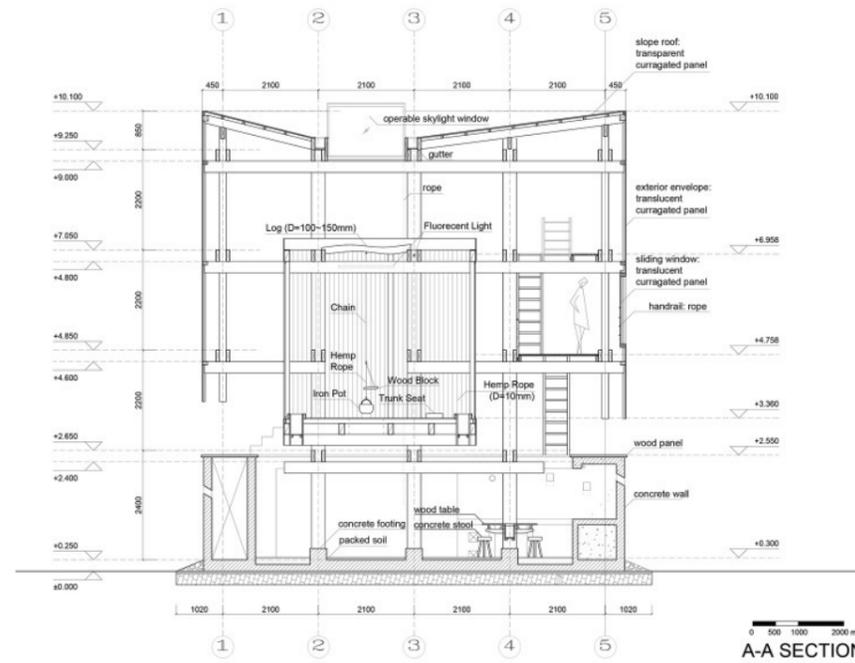
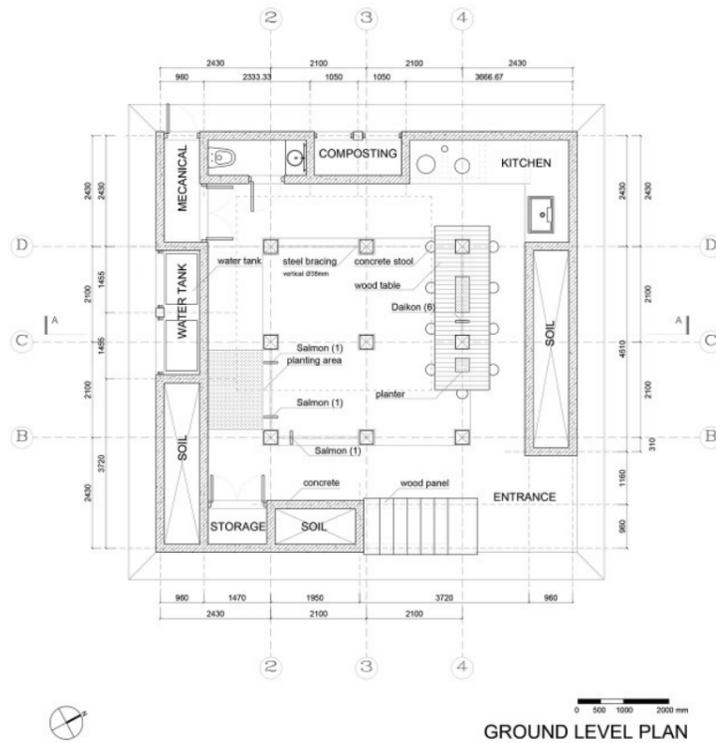
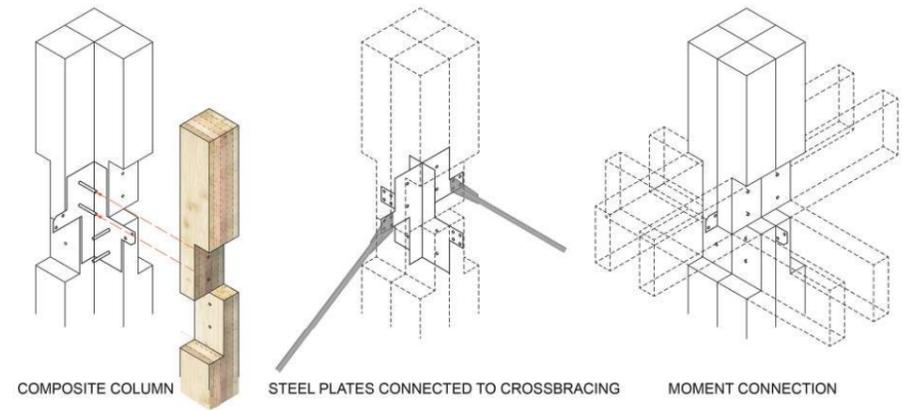
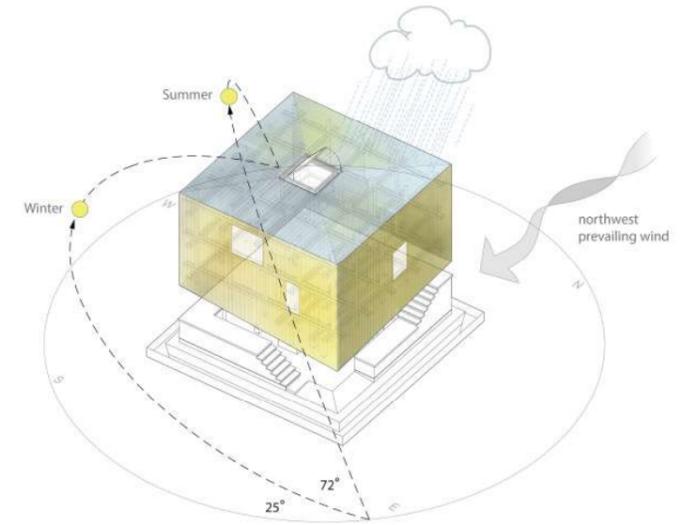
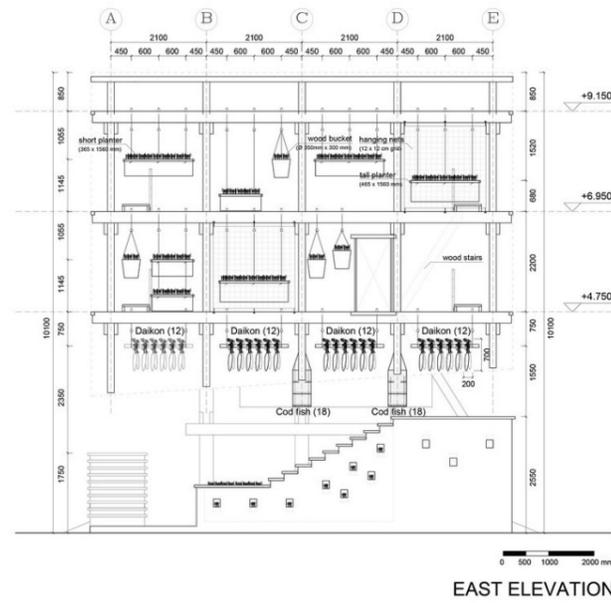
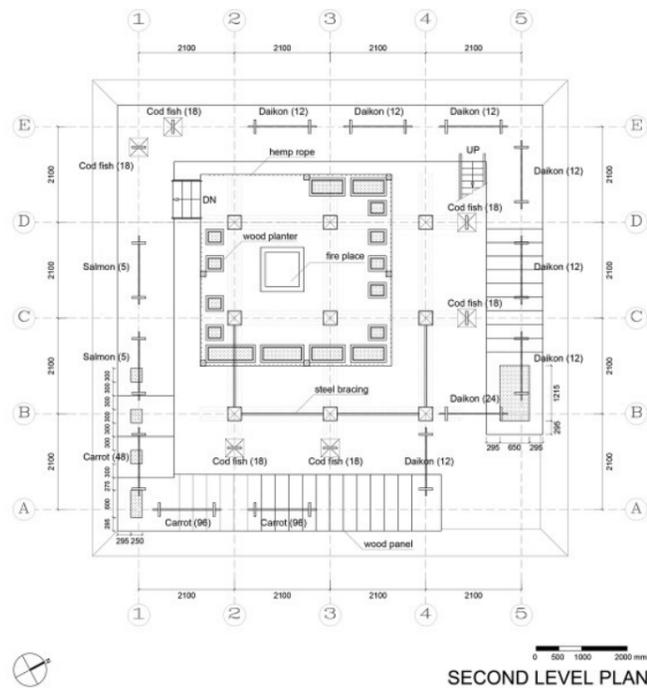
Une plateforme de thé se situe au milieu du nid et constitue un espace commun de rassemblement, où chacun peut apprécier la nourriture locale autour d'une cheminée en contrebass. La plateforme de thé est située au centre pour profiter de la chaleur accumulée par la peau de la serre en hiver, et de la ventilation dans toutes directions en été. Des panneaux coulissants en façade et sur le toit s'ouvrent et favorisent les courants d'air durant les périodes les plus chaudes de l'année.

La structure en bois imite une forêt sur laquelle on accrocherait la nourriture dans le but de la faire pousser ou sécher. Les plaques de plastique ondulé en façade et sur le toit permettent d'apporter de la lumière aux plantes tout en réchauffant l'espace durant les périodes froides.

C'est un bâtiment complètement ouvert au public, visant à rassembler une communauté pour cultiver, préparer et stocker de la nourriture locale. Il se situe près d'Hokkaido au Japon.

Références pour le projet: thème «agriculture urbaine et conscience nutritive»

Kengo Kuma & Associates + College of environmental design UC Berkeley / Nest we grow / Hokkaido (Japon) / 2014

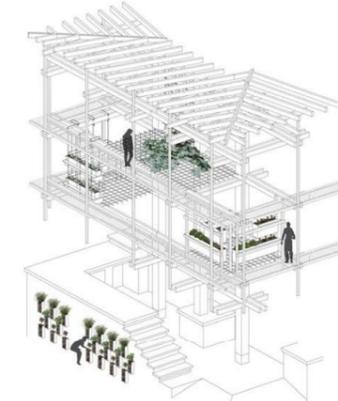
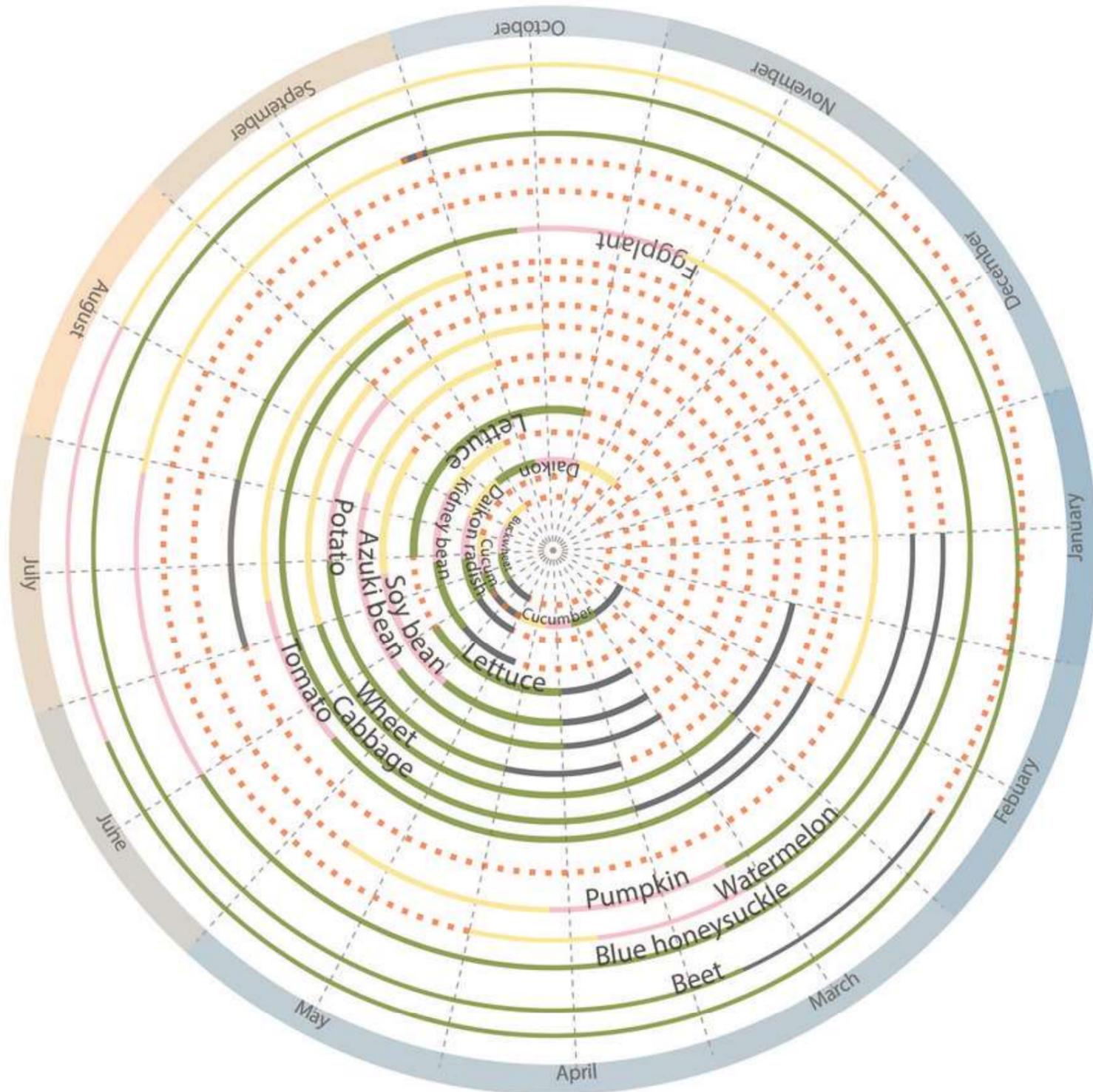


Références pour le projet: thème «agriculture urbaine et conscience nutritive»

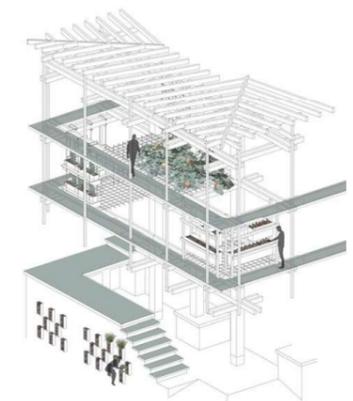
Kengo Kuma & Associates + College of environmental design UC Berkeley / Nest we grow / Hokkaido (Japon) / 2014

Le programme du Nid est décidé en accord avec le cycle de vie de ces produits locaux: CULTIVER, RÉCOLTER, CONSOMMER, STOCKER, COMPOSTER, puis le cycle recommence de nouveau.

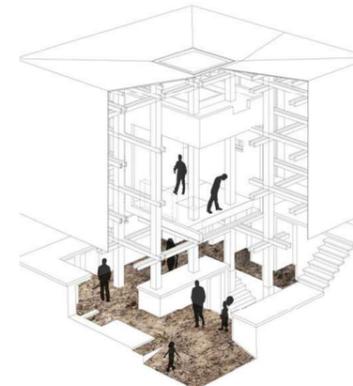
Chaque membre de la communauté s'implique pour permettre la réalisation de chaque étape du cycle. Ceci permet de faire du Nid un lieu d'apprentissage en groupe et d'activités communes.



CULTIVER



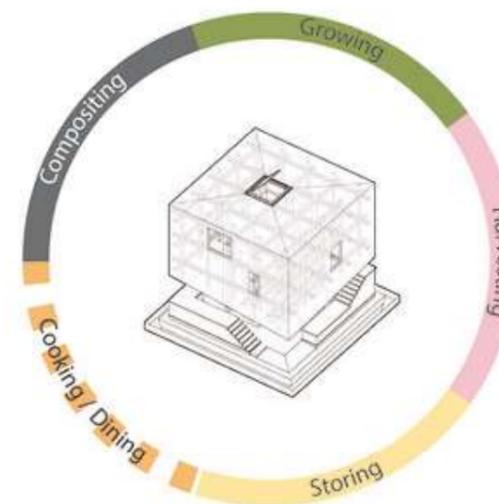
RÉCOLTER



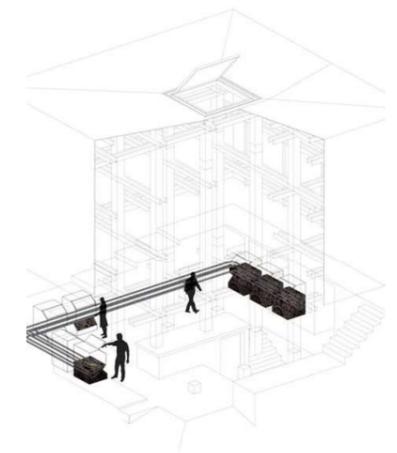
CUISINER / SE RESTAURER



STOCKER



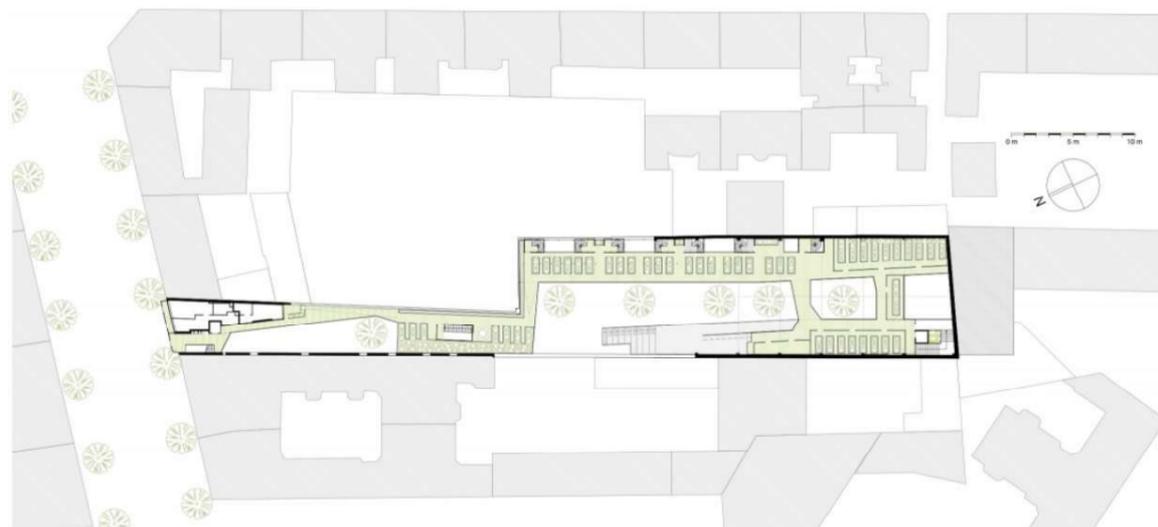
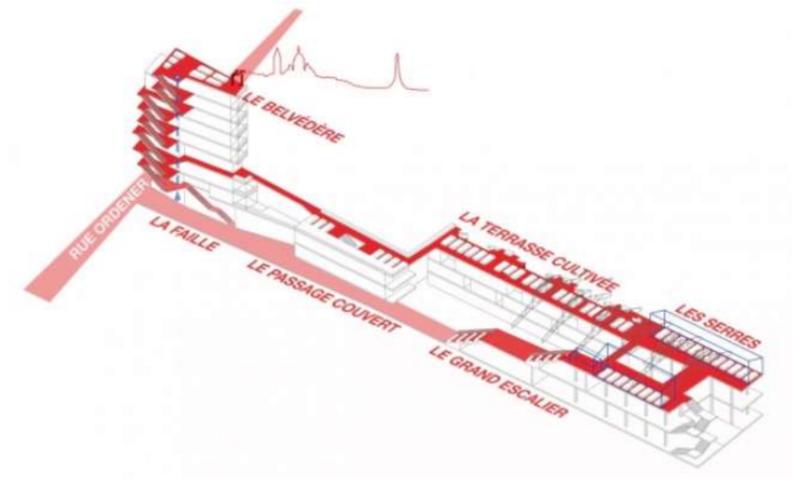
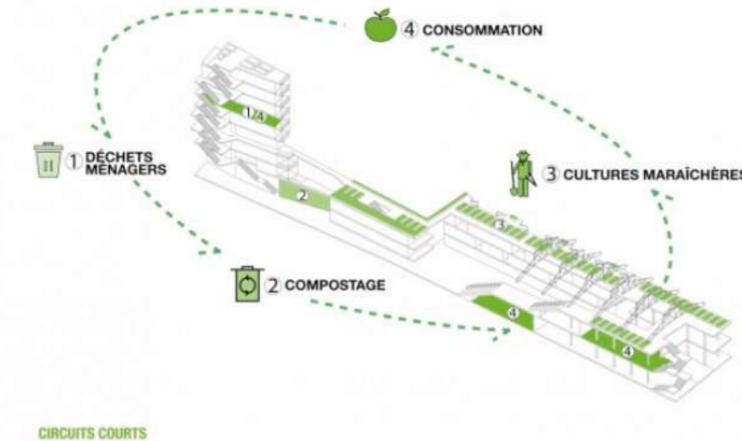
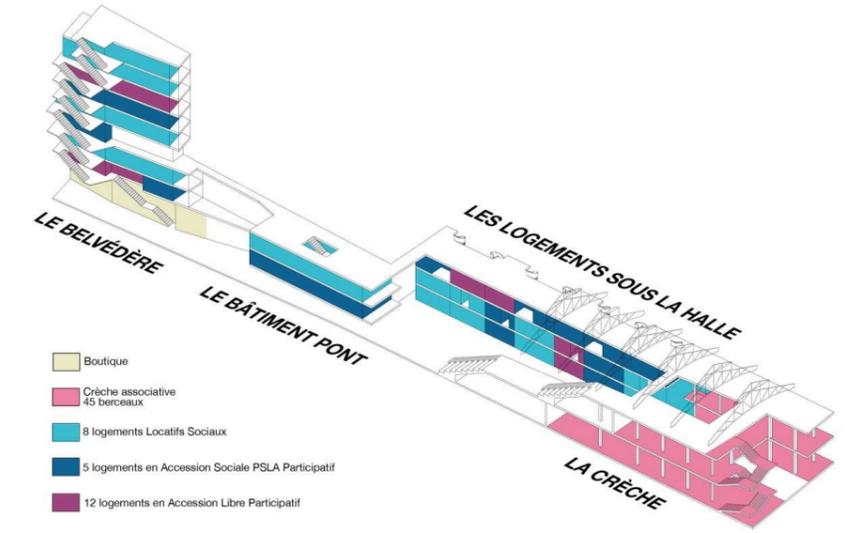
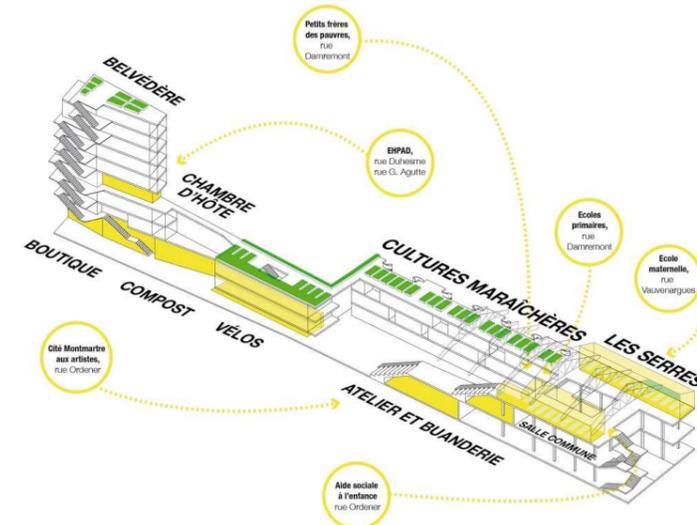
LIFE CYCLE OF THE NEST



COMPOSTER

Références pour le projet: thème «agriculture urbaine et conscience nutritive»

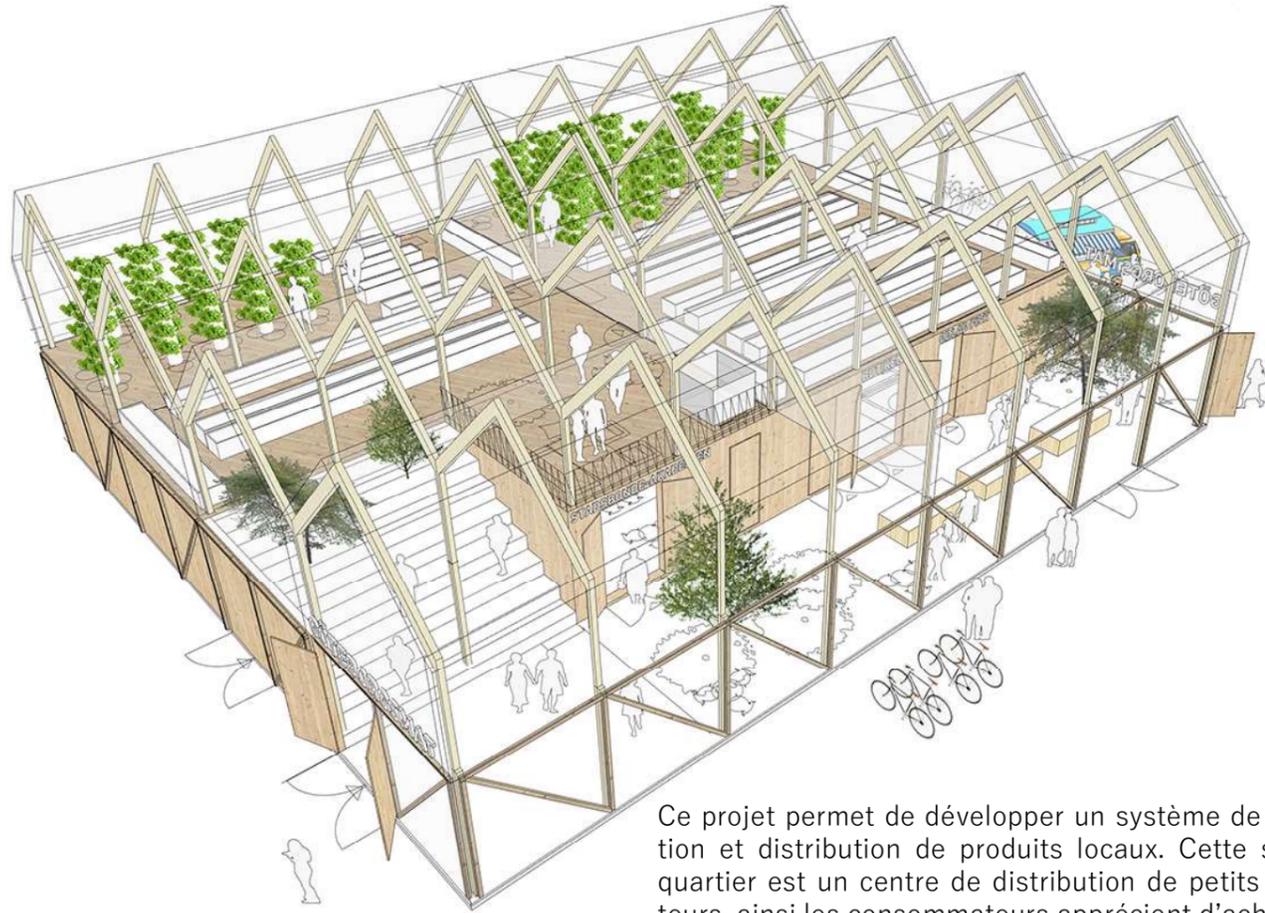
Hubert & Roy / «Tranches de vie», Logements participatifs et crèche / Paris XVIII / 2019



Réutilisée et partiellement convertie en serre, la halle métallique abrite la cour de la crèche, ainsi que des cultures hors-sol ; elle est aussi le support de panneaux photovoltaïques. Le projet ouvre vers le ciel un espace partagé, pratiqué et traversé. Équipé de locaux mutualisés, le jardin haut est cultivé par les habitants. Un aménagement qui met en place les conditions d'une économie d'échange de savoirs et de savoir-faire liés à l'écologie urbaine. Sous la forme d'une promenade en hauteur, la distribution horizontale ouvre les « cages » d'escalier à la végétation, à la culture. Une parcelle « productive » qui s'inscrit dans un cycle d'économie circulaire devient « ressource » pour le quartier ou l'îlot, mutualise son énergie produite, crée de la matière première, recycle ses déchets.

Références pour le projet: thème «agriculture urbaine et conscience nutritive»

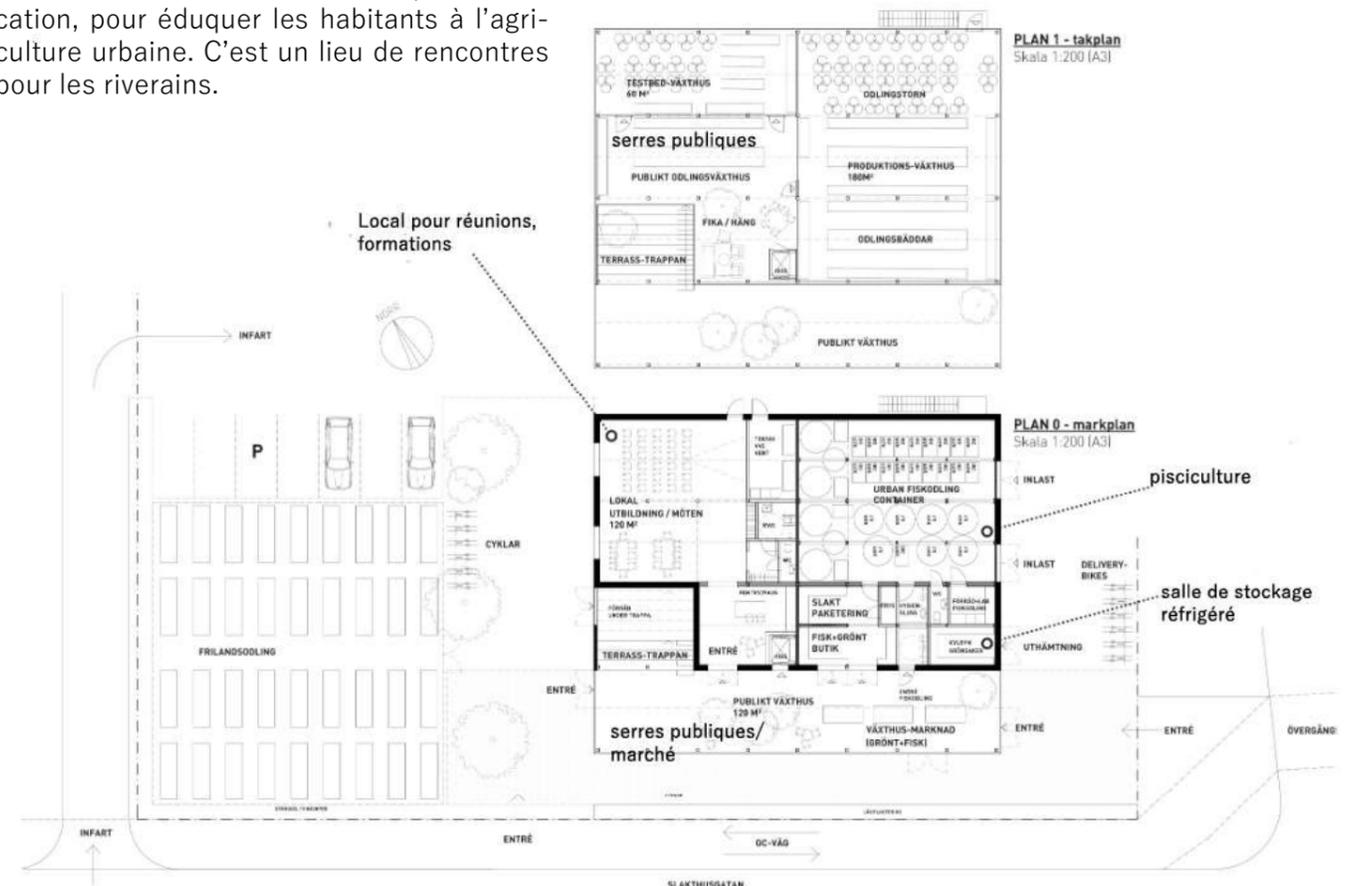
Tailor Made / Stadsdelsvaxthus-district-greenhouse / Göteborg (Suède) / 2020



Ce projet permet de développer un système de production et distribution de produits locaux. Cette serre de quartier est un centre de distribution de petits producteurs, ainsi les consommateurs apprécient d'acheter des aliments produits localement et de grande qualité.



Ces bâtiment incluent des locaux pour l'éducation, pour éduquer les habitants à l'agriculture urbaine. C'est un lieu de rencontres pour les riverains.



esquisse

implantation - volumes - programme

esquisse implantation



LIEUX D'ACTIVITÉS

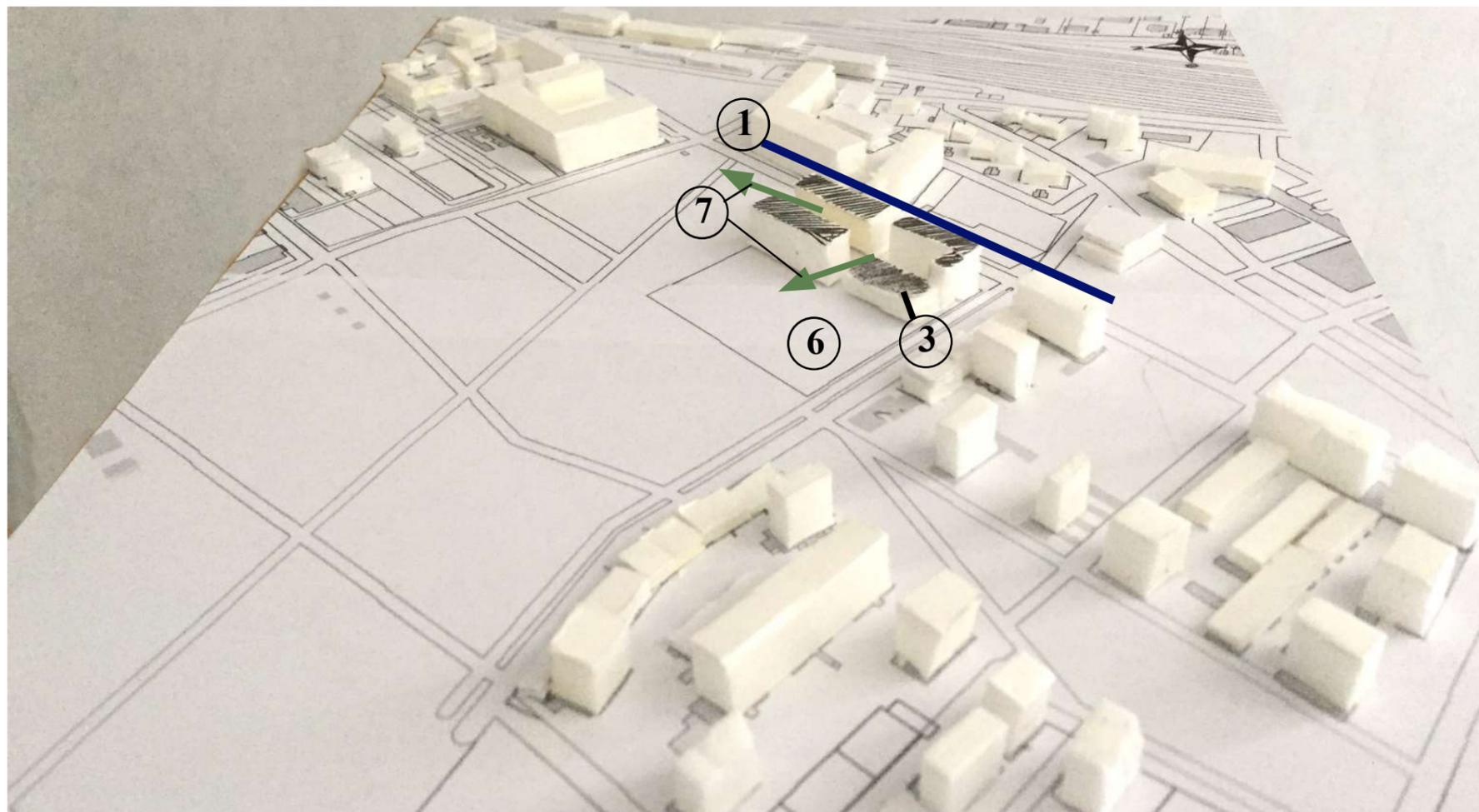
- ① parc Bois Badeau
- ② gare RER
- ③ place F. Garcia Lorca
- ④ pharmacie, boucherie, médiathèque, restaurant
- ⑤ supermarché
- ⑥ vers école primaire, école maternelle, gymnase, stade de rugby
- ①' maison des Sorbiers

AXES ET FLUX EXISTANTS

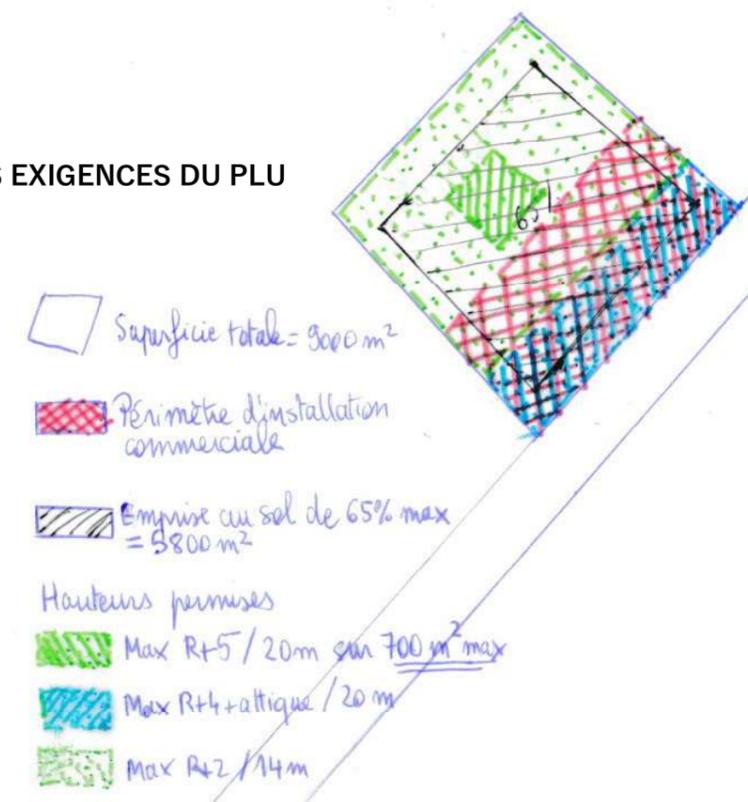
-  flux piétons existants promeneurs du parc Bois Badeau, de la maison des Sorbiers
-  Axe gare RER- place- école travailleurs depuis gare RER, riverains allant vers la place Frederico Garcia Lorca
-  flux piétons existants supermarché, boucherie, restaurant, médiathèque

AXES ET FLUX CRÉÉS PAR LE PROJET

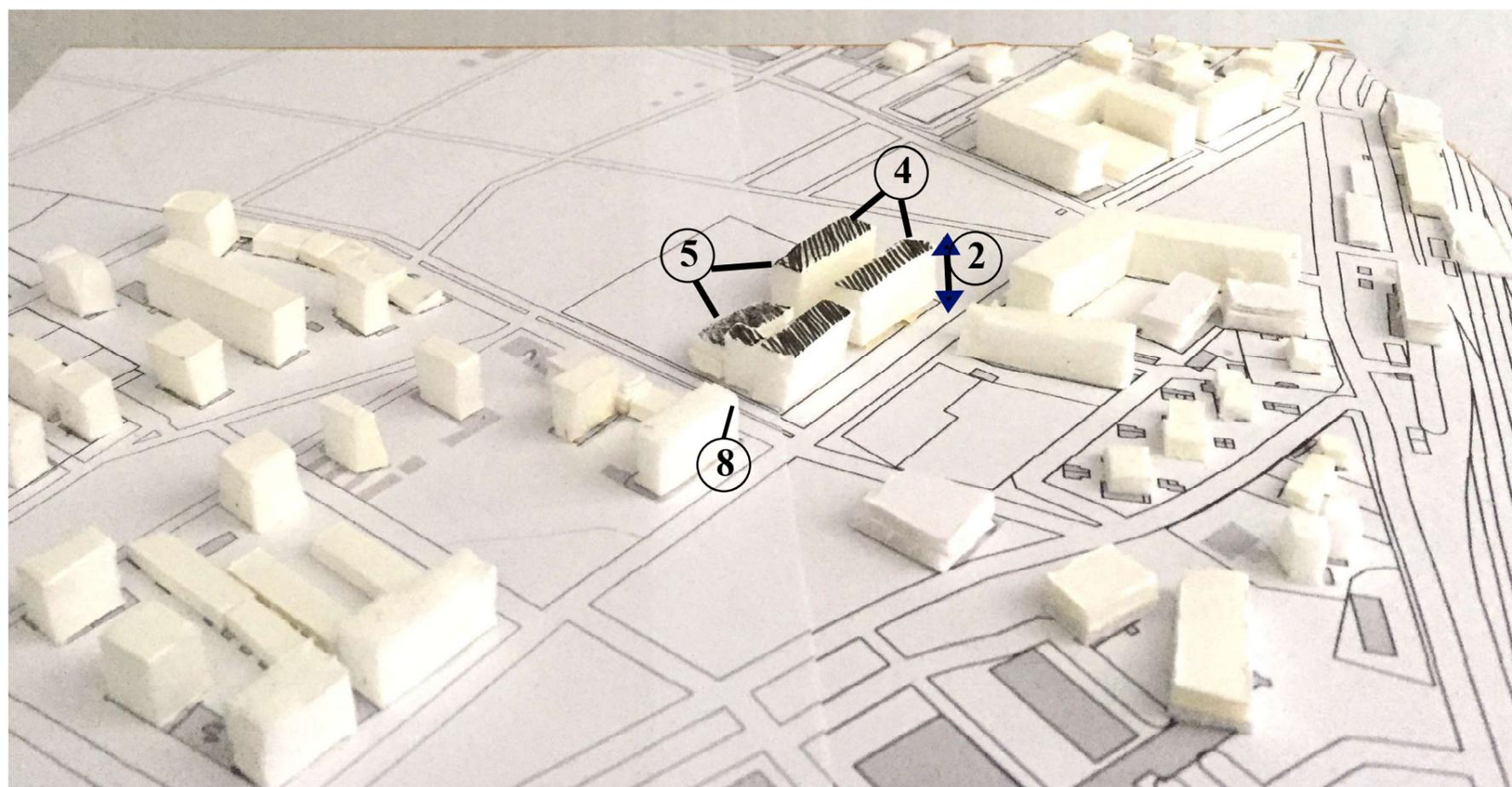
-  lien à créer relation parc - potagers partagés comme une transition entre le parc et la parcelle habitée
-  apporte une deuxième polarité sur l'axe Gare- place-Ecole



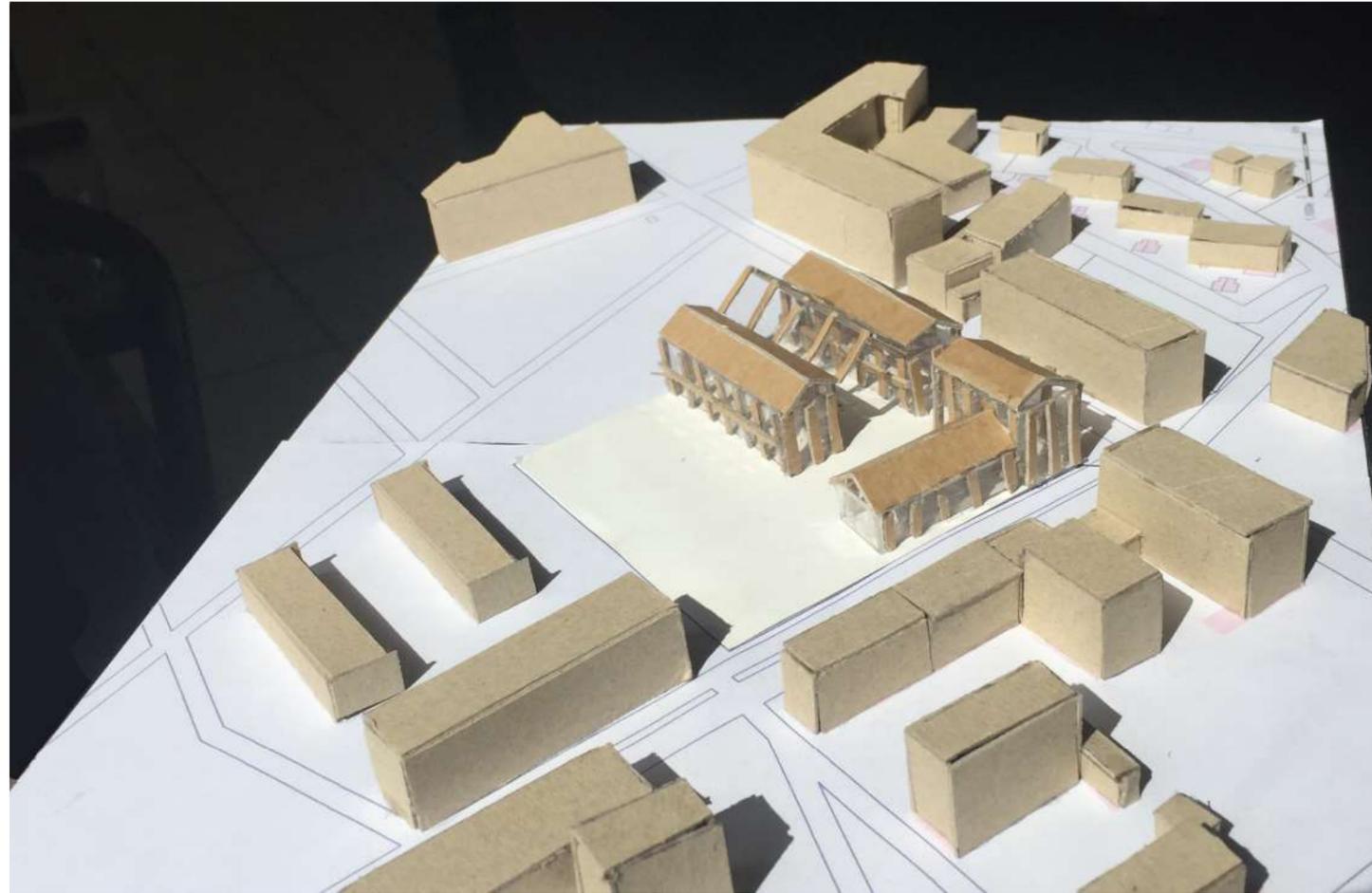
SYNTHÈSE DES EXIGENCES DU PLU



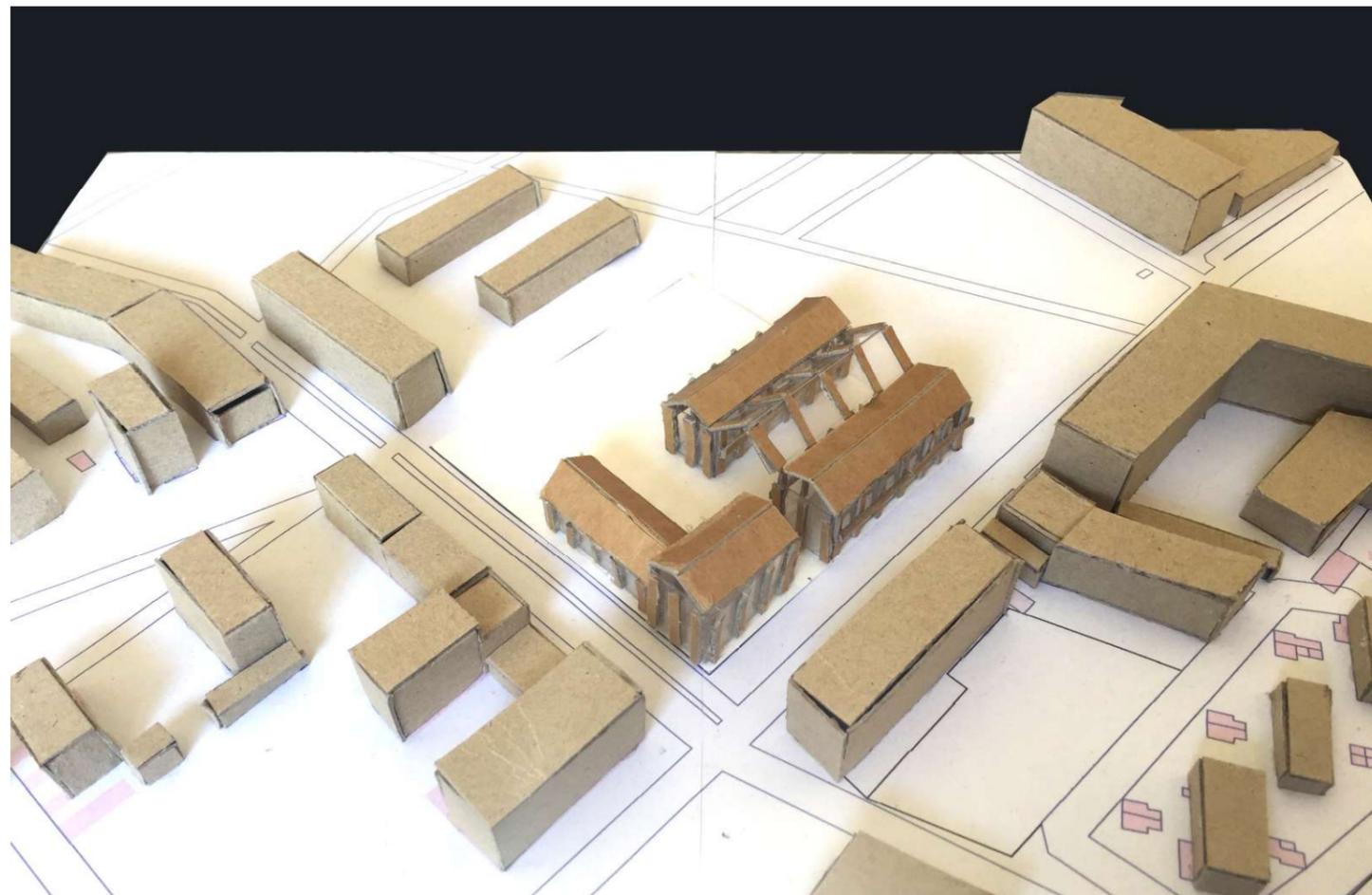
INTENTIONS D'IMPLANTATION (EN ACCORD AVEC LE PLU)



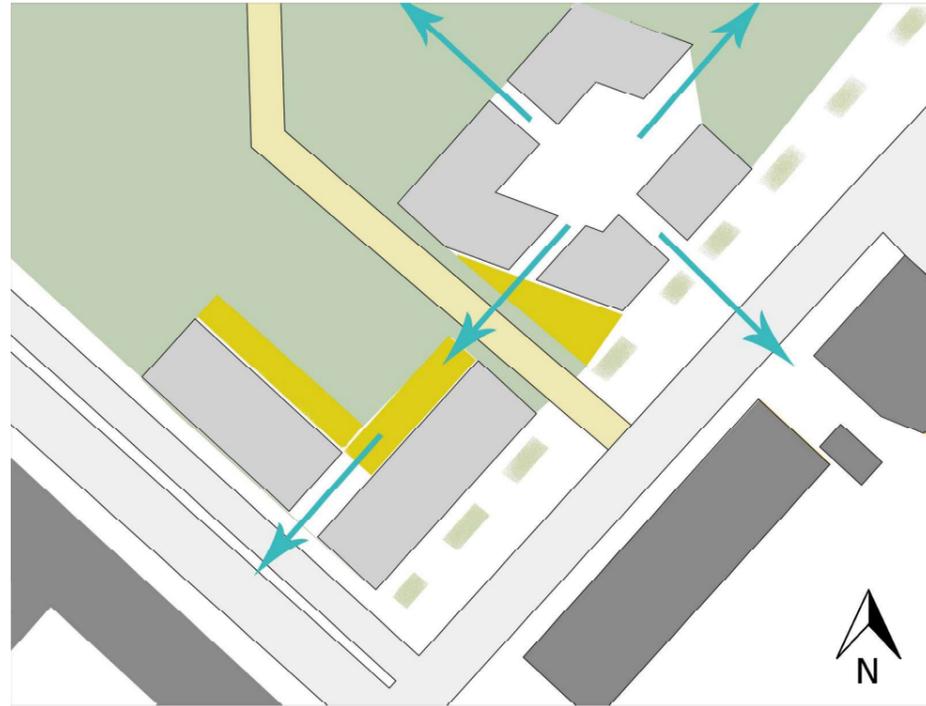
- ① alignement sur rue en cohérence avec les autres bâtiments
- ② hauteurs n'excédant pas 20m (R+4 / R+5) pour respecter PLU + cohérence avec le bâti environnant
- ③ bâtiment à R+2 pour apporter différence de hauteur (rompre l'uniformité) + respect du PLU
- ④ 2 corps de bâtiments similaires qui sont reliés par une serre
- ⑤ trouver une cohérence entre les deux bâtiments formant la serre et les deux autres bâtiments aux gabarits différents
- ⑥ création de jardins partagés pleine terre, pour une transition douce entre le parc «public», les jardins «semi-publics», et la serre ouverte au public mais dont l'accès est plus contrôlé
- ⑦ garder différentes ouvertures sur le parc, comme si les bâtiments du projet formaient un lieu d'attractivité du parc, un aboutissement de la promenade à travers le parc.
- ⑧ proximité avec la maison de retraite pour favoriser les échanges séniors/enfants en bas âge (en s'inspirant des crèches Tom&Josette)



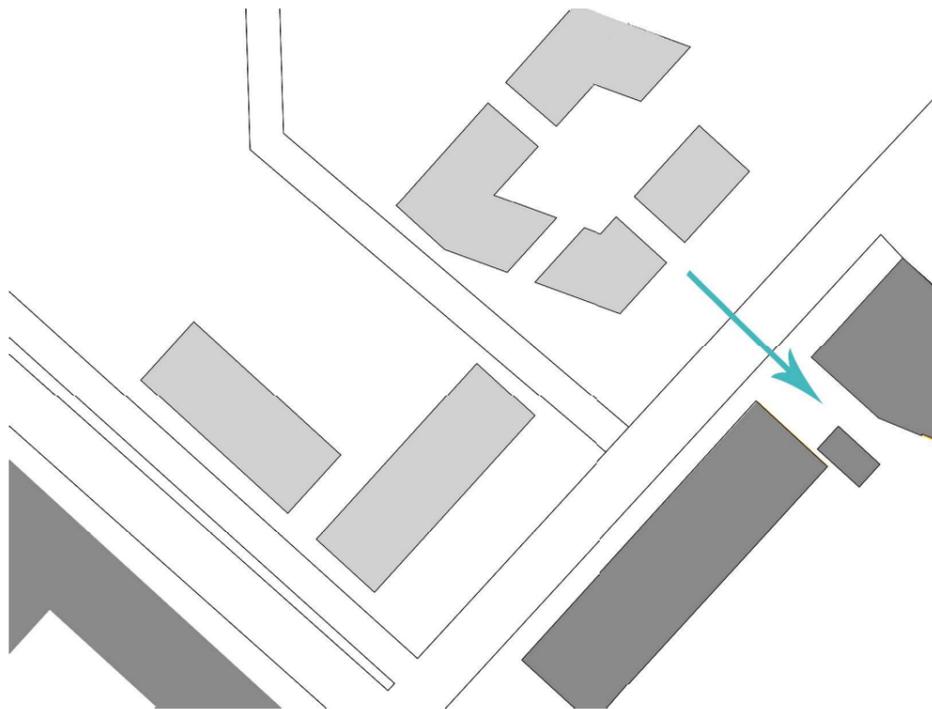
La forme du toit à deux versants a été choisie pour rappeler la typologie des maisons pavillonnaires très présentes aux abords du quartier, dans les constructions récentes ou plus anciennes.



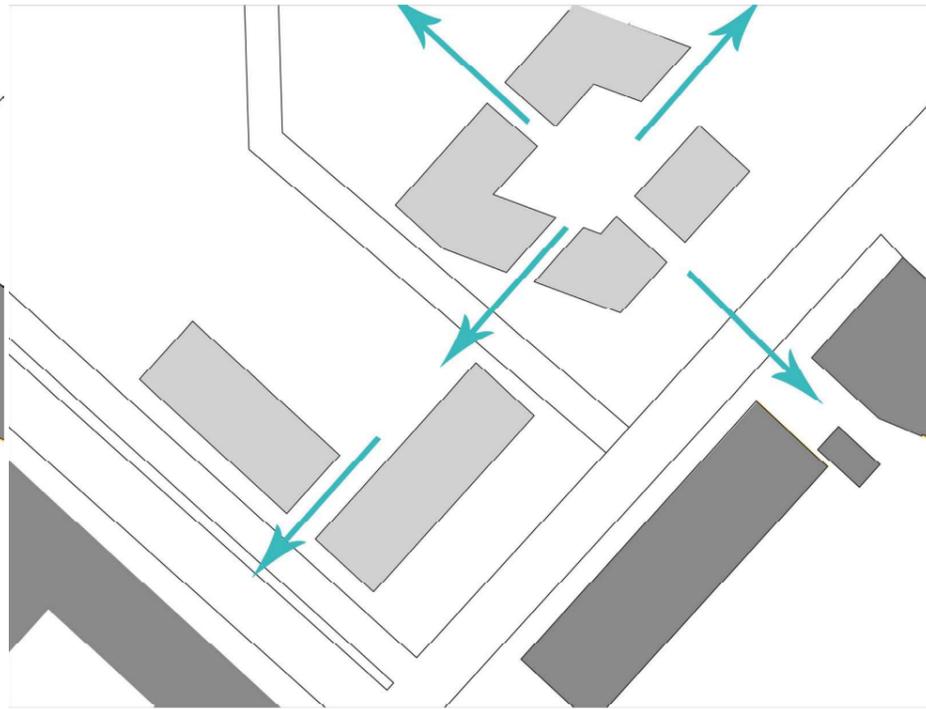
Cette forme du toit rappelle également les anciens entrepôts de la grainerie Clause qui se trouvait sur la parcelle avant leur destruction.



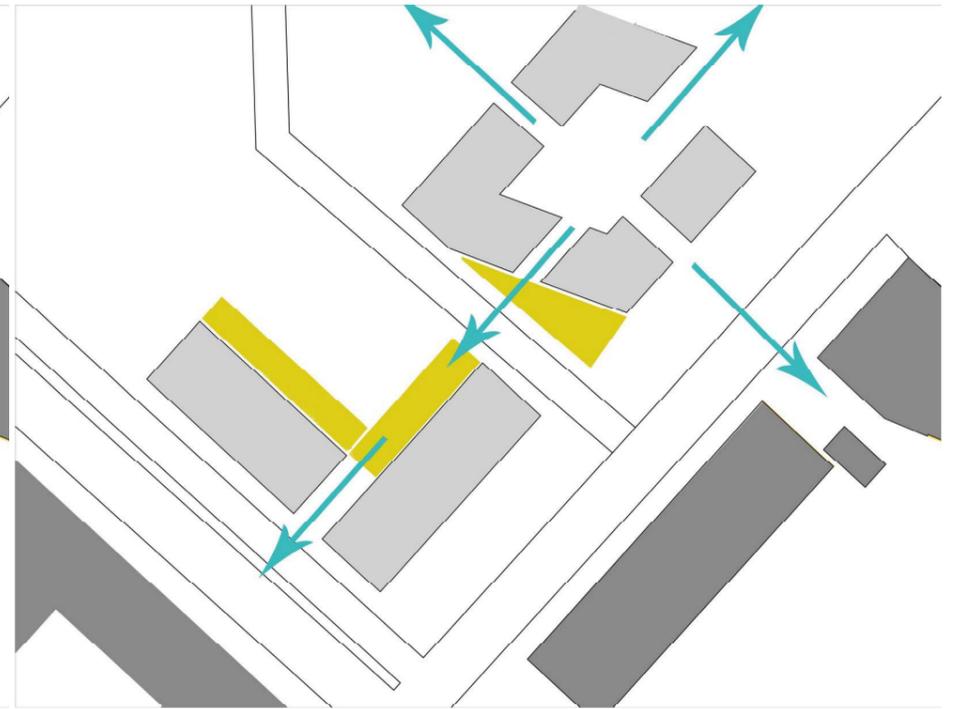
EVOLUTION



1. renforcer la percée visuelle créée par deux bâtiments faisant face à la parcelle



2. percée en «croix» pour créer une porosité de tous côtés en termes de luminosité, ventilation, circulation



3. création de «places» pour renforcer l'attractivité des commerces, renforcer les interactions sociales

programme

- serres à destination des enfants des écoles, des habitants de l'écoquartier
- accueil de la Serre point de vente café/ cantine 60 places
- salle polyvalente pour formations, conférences, expositions
- crèche accueillant jusqu'à 40 enfants avec espace extérieur
- rampe d'accès au parking souterrain capacité de 100 places
- locaux vélos locaux poubelles halls d'entrée des logements stockages communs logements
- 100 à 110 logements du T2 au T5
- circulations: escaliers/ ascenseurs

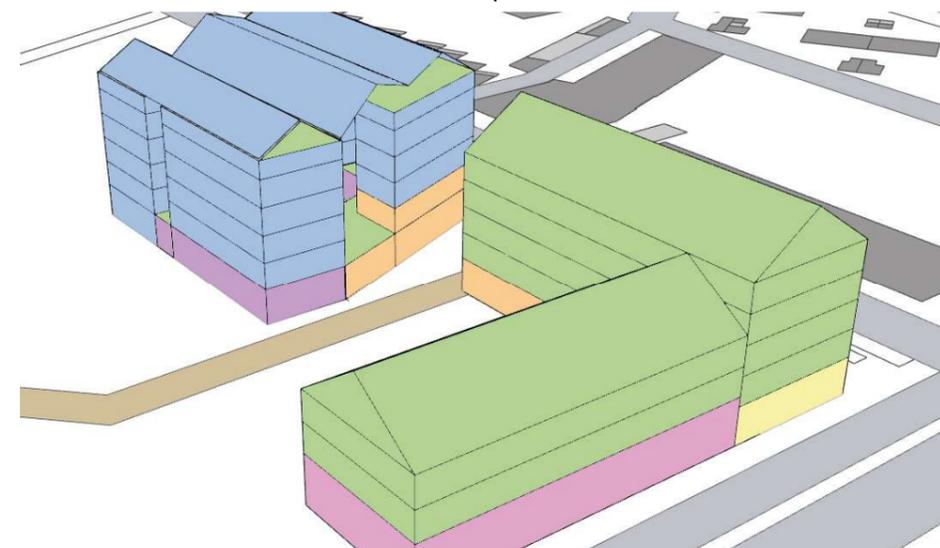


Le projet vise à introduire une nouvelle centralité dans cet écoquartier; alors que la place F. Garcia Lorca constituerait le principal lieu de rencontre, dans les faits seuls les résidents à proximité immédiate de cette place en sont les usagers et s'y arrêtent pour discuter ou jouer, les autres passants ne faisant que la traverser. On souhaite ainsi créer un espace de rencontre, sur cette parcelle centrale dans l'écoquartier et dont la position est idéale car le long d'une rue très empruntée par les habitants pour se rendre à la gare.

Les serres seront un lieu pour apprendre ou réapprendre à semer, cultiver, récolter ensemble, toute l'année. Ce lieu est un prétexte à l'échange, à l'interactions entre voisins qui souvent ne s'adressent plus la parole, ou entre les enfants des écoles du quartier, dont la sensibilisation à la richesse de la terre est essentielle dans des villes où les espaces agricoles tendent de plus en plus à disparaître. Dans la continuité de ces serres, des points de vente et d'information permettent de mettre le grand public au contact des produits récoltés et de les informer sur leur provenance, encourager de simples passants à participer au projet. Un café / restaurant réutilisant les produits permettra également d'attirer les plus sceptiques et renforce l'attractivité du lieu.



vue depuis la rue



vue depuis le jardin

L'utilisation de la serre en tant qu'élément d'apport thermique se fait à la fois en façade avec une **double peau vitrée** et au centre des bâtiments avec un **atrium**.

Une des difficultés de cet usage de la serre réside dans le contrôle de la température, notamment en cas de surchauffe. Il est donc important de créer un **circuit de circulation d'air** fonctionnant par «courant d'air» grâce notamment à des **systèmes d'ouvrants** sur la toiture de la serre centrale, mais également des ouvrants en extrémités de la façade double peau. Ces derniers permettent de faire circuler l'air plus frais le long de la façade tout en évacuant l'air devenu chaud en bout de circuit.

la serre : apport thermique et ventilation

