

# Présentation APV pour l'Atelier Brazza

Développer des bâtiments publics vertueux :

## **Des bâtiments à énergie positive**

Une conception environnementale globale

Un confort optimal avec la ventilation naturelle

Une bio-diversité assumée sols / eau / flore / faune

La prise en compte des nouveaux modes de vie

Une optimisation du programme / la mixité des usages

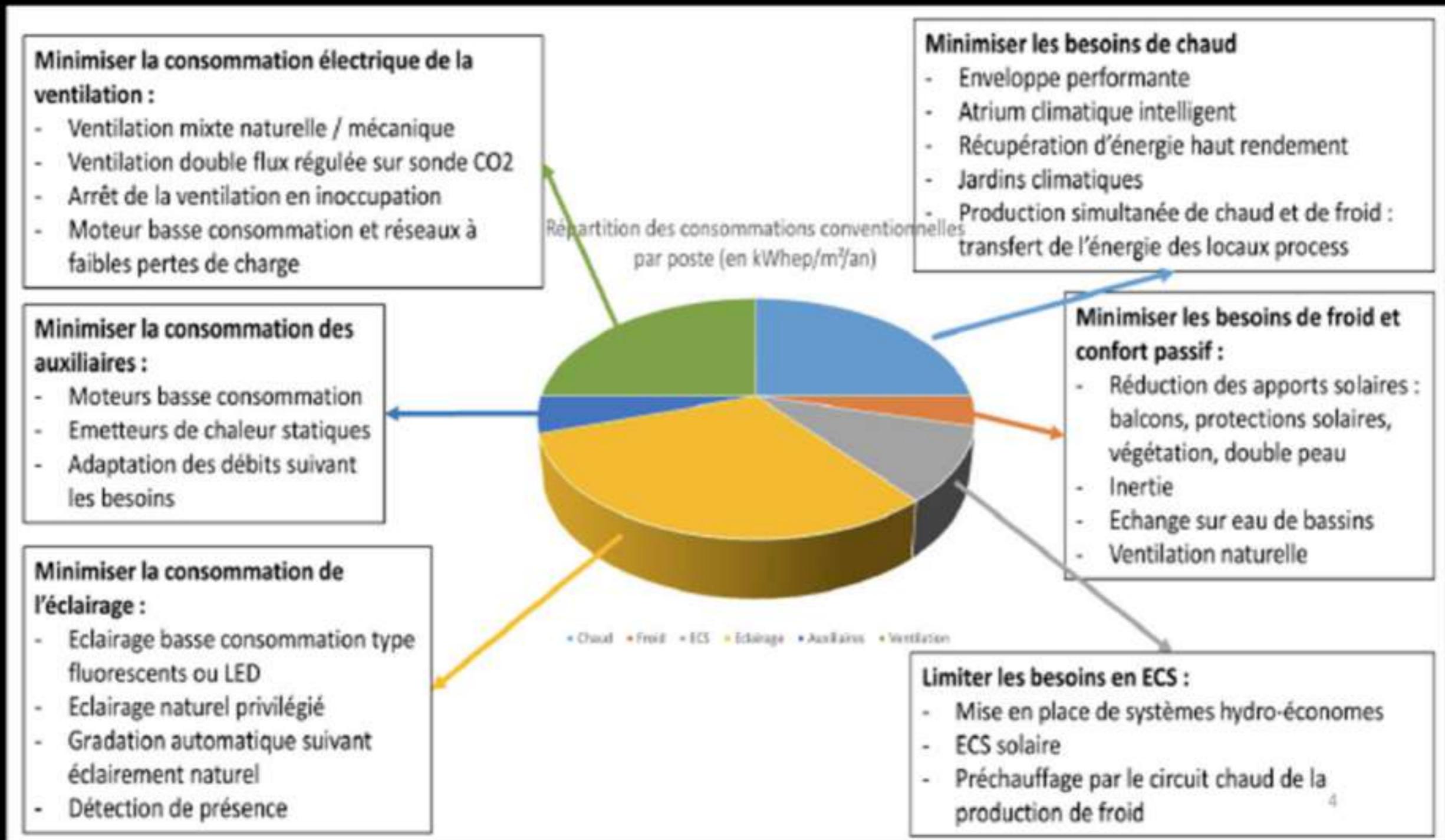
Un 1% culturel innovant en lien avec les habitants

Un bâti vertueux dans sa conception  
Structure / Thermique / Facades...

en fonction du Soleil et du Vent

Des plans traversants  
avec une gestion des apports thermiques,  
une ventilation naturelle,  
si possible des patios ou des jardins frais

# La stratégie – Répartition des besoins du bâtiment



Les matières nobles et épaisses ne nécessitent aucun entretien depuis 25 années sur la Cité Internationale comme sur l'IRCAM



Projets vertueux / Innovations environnementales et Mixité des usages  
Architecture Paul Vincent pour l'atelier Brazza - 17 mai 2017 - ref. RPBW

**La priorité est désormais de LUTTER CONTRE LES APPORTS THERMIQUES...  
donc de concevoir les façades en fonction de l'orientation et des vents dominants saisonniers**



**Projets vertueux / Innovations environnementales et Mixité des usages  
Architecture Paul Vincent pour l'atelier Brazza - 17 mai 2017 - ref. RPBW**

EMI VIRGIN - Réutilisation de produits industriels économiques et pérennes  
avec isolant intégré entre 2 panneaux de terre cuite intérieur / extérieur

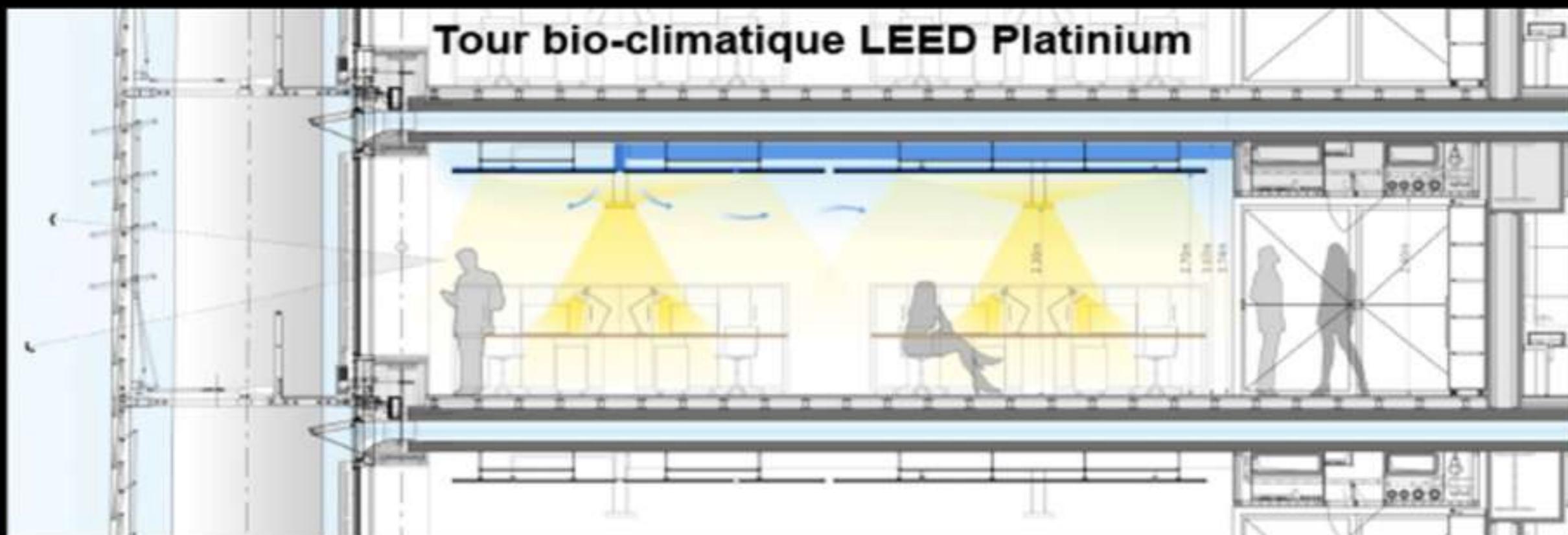


Projets vertueux / Innovations environnementales et Mixité des usages  
Architecture Paul Vincent pour l'atelier Brazza - 17 mai 2017 - ref. RPBW

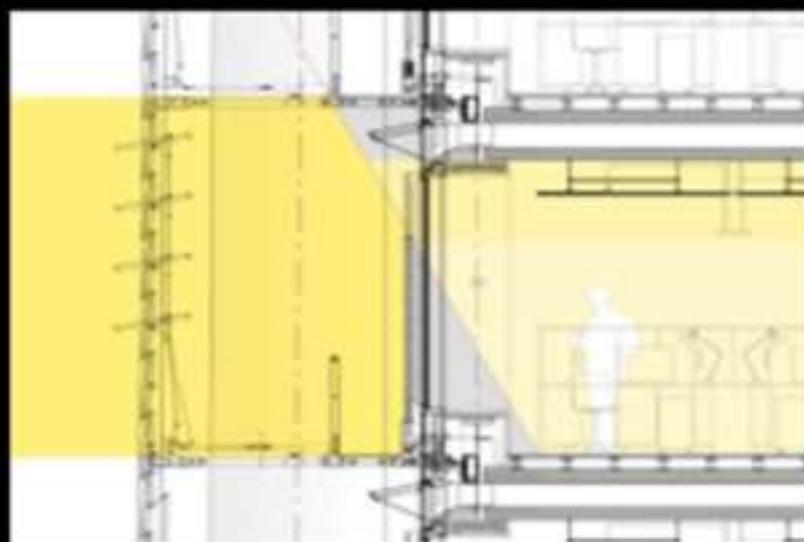




**Diebedo Francis Kéré**



**Stores inversés à lamelles – Allège structurelle C+D – Peau intérieure vitrée**



**Projets vertueux / Innovations environnementales et Mixité des usages**  
Architecture Paul Vincent pour l'atelier Brazza - 17 mai 2017 - ref. RPBW

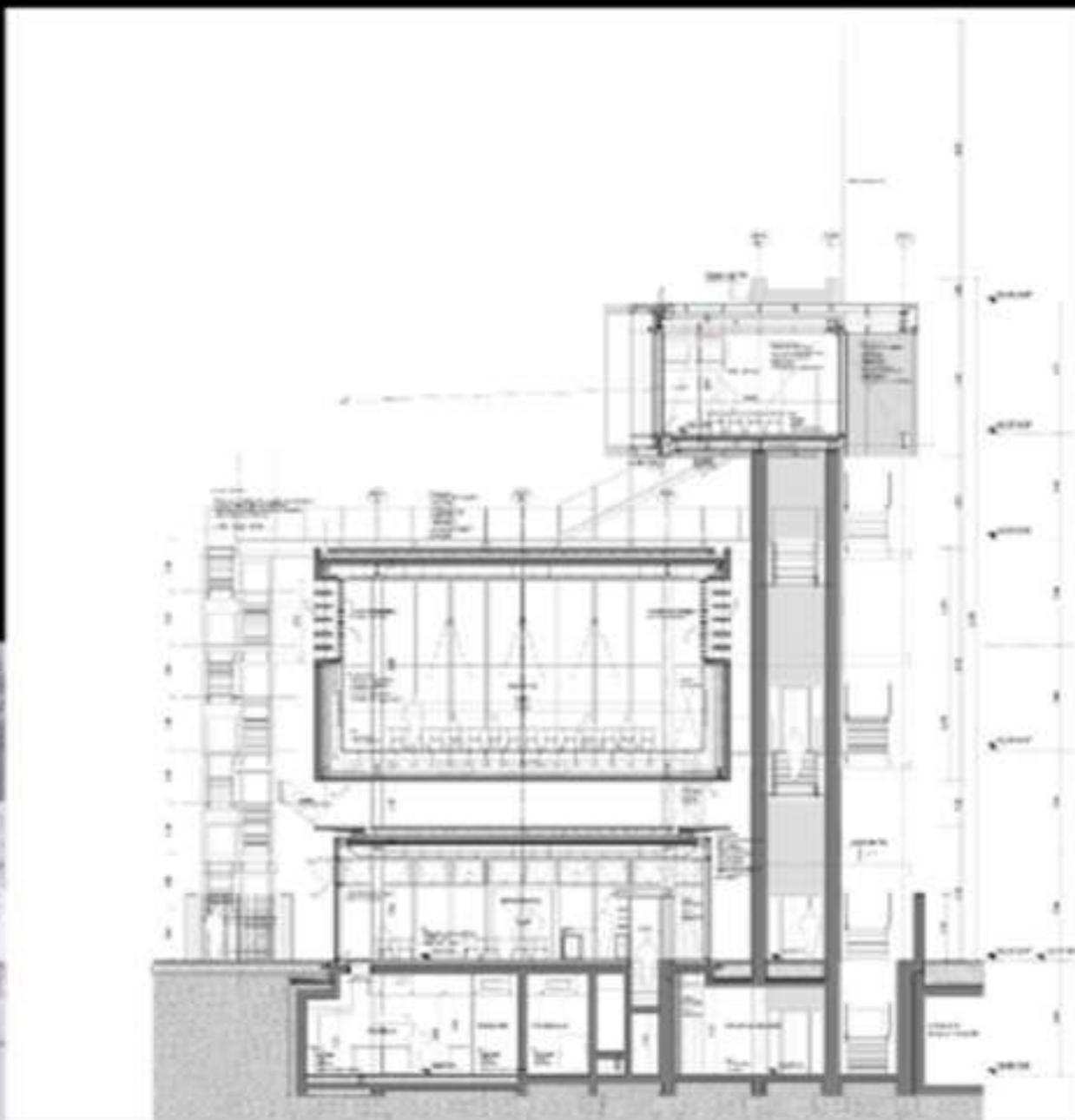


Un élément est fixe, le second est ouvrant manuellement, le troisième est motorisé asservi à la Gestion centralisée. Pas de climatisation et un confort très supérieur pour un coût optimal



Projets vertueux / Innovations environnementales et Mixité des usages  
Architecture Paul Vincent pour l'atelier Brazza - 17 mai 2017 - ref. RPBW

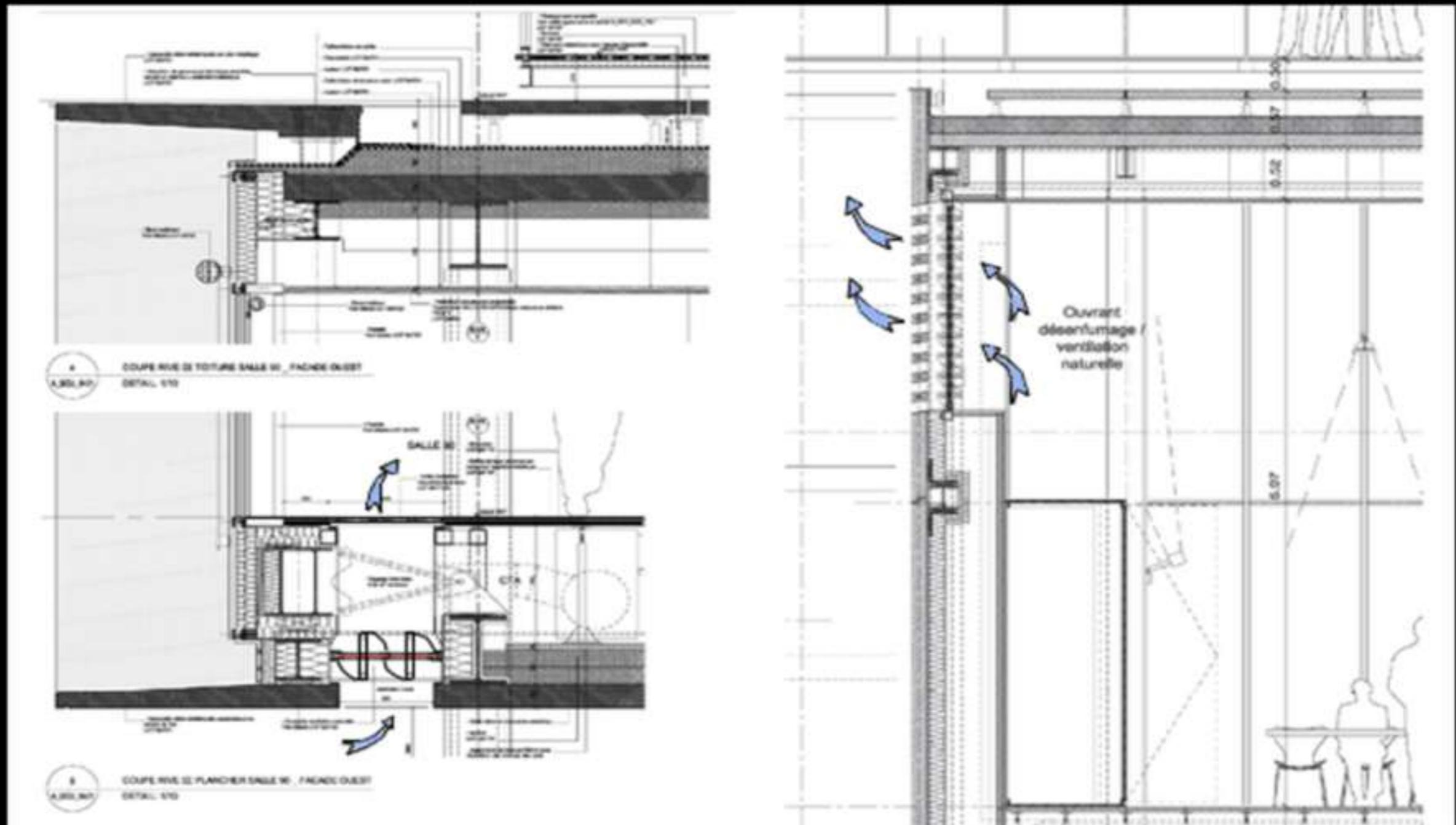
**Les boîtes rouges UPJV sont des bâtiments hybrides PV-RPBW + AIA Nantes**  
**Ventilation naturelle asservie 7 mois et rafraîchissement / chauffage 5 mois / an**



**Projets vertueux / Innovations environnementales et Mixité des usages**  
**Architecture Paul Vincent pour l'atelier Brazza - 17 mai 2017 - ref. RPBW**

# Détails des entrées d'air en sous-face et des sorties d'air latérales

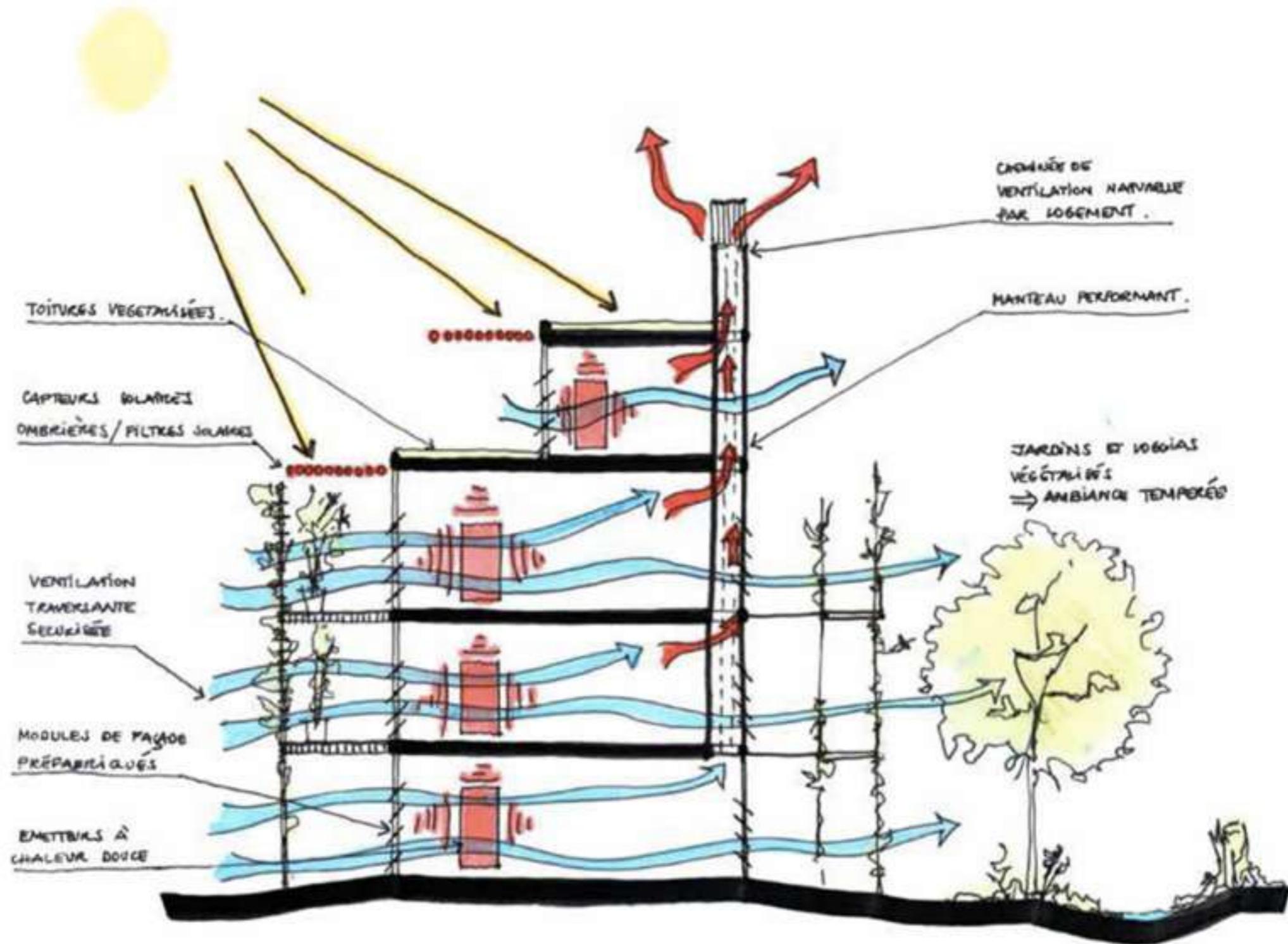
On doit développer des systèmes alternatifs malgré la toute puissance des lobbys



Projets vertueux / Innovations environnementales et Mixité des usages  
Architecture Paul Vincent pour l'atelier Brazza - 17 mai 2017 - ref. RPBW

## Bioclimatisme

- + Maîtrise solaire
- + Façade dynamisée
- + Régime saisonnier
- + Typologies traversantes
- + Ventilation naturelle
- + Inertie thermique





# Innovations, Inventions et Expérimentations avec des équipes pluri-disciplinaires et des étudiants ENSAL du Master ATEC AV

« Le monde dans lequel  
chacun vit dépend de  
la façon de le concevoir »

Arthur Schopenhauer

« The world in which  
each lives depends on  
the way of conceiving it »

Le désir d'expérimenter doit  
exister, doit donner du plaisir.  
C'est presque un jeu mais il  
devient sérieux.

Pour sentir un peu mieux les  
choses, je crois qu'il faut  
imaginer avant de concevoir.

La rigueur et la poésie, la poésie  
et la rigueur peuvent alors  
avancer de concert.

**Knowledge**

Savoir

**Social skills**

Savoir-être

**Technical know-how**  
Savoir-faire

“Looking for virtuous architecture,  
a **COOPERATIVE, COLLABORATIVE** and  
**EXPERIMENTAL** design practice”

“A la recherche d’une architecture vertueuse,  
une pratique de projet **COOPÉRATIVE,**  
**COLLABORATIVE** et **EXPÉRIMENTALE**”

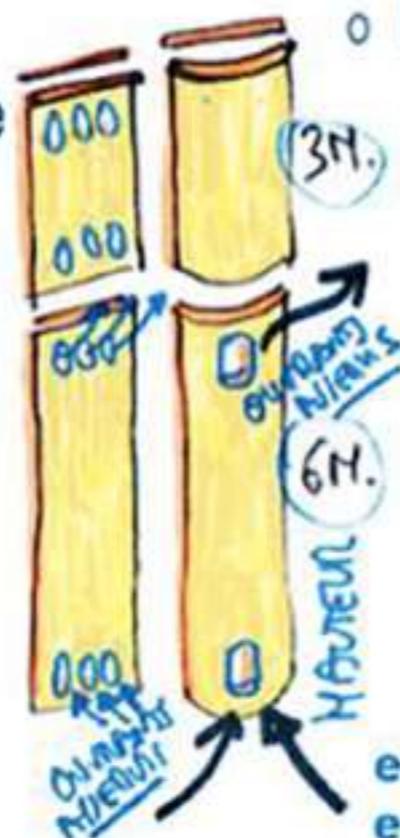


Prototype is a demonstrator of the **technical validity** of the invention.



ISOLATION : forte performance de la paroi par la triple constitution

- o Coté extérieure : brique avec lame d'air fermée en hiver et ouverte en été
- o Isolant haute performance
- o Coté intérieure : brique alvéolée -> lame d'air ventilée : ventilation / isolation / inertie



INERTIE : ouverture la nuit du parement intérieur (alvéoles briques intérieures) pour charger en fraîcheur nocturne :

- o L'ouverture de ventelles dans les alvéoles de la brique intérieure : partie basse et partie haute pour déchargement de la chaleur accumulée tte la journée

VENTILATION : préchauffage de l'air neuf depuis les alvéoles intérieures par l'intermédiaire de puits canadiens : l'air neuf absorbe les déperditions de la paroi qui est injecté dans les locaux (principe du triple vitrage)

CHAUFFAGE : intégration de tubes dans la paroi intérieure pour mur chauffant voir rafraichissant

entrées et sorties d'air asservies en facade extérieure  
entrées et sorties d'air manuelles en facade intérieure

# Smartwall SY7 20.11.2015



Extérieur

Figure 1 /  
Détail épingle de chauffage continue intégrées dans la terre crue au sommet du mur



Figure 2 /  
Détail des raccordements de chauffage, en attente dans les deux réservations de 10x10 cm au pied du mur

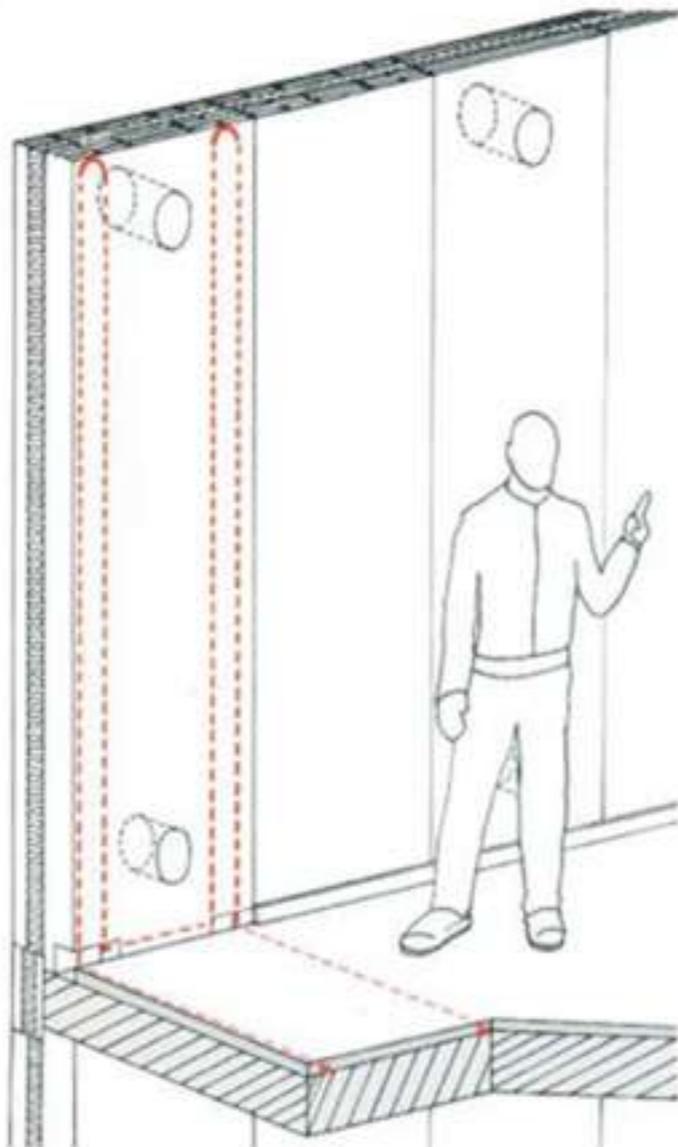


Figure 3 /  
Axonométrie du principe du chauffage continu intégré au mur

## AVANCEMENT SUR LE CHAUFFAGE ET SA MISE EN OEUVRE DANS LE MUR NORD

(grâce aux conseils de Cédric Chaigneau et d'Emmanuel Ritz)

Dans le mur Nord, le chauffage est mis en place en usine dans l'alvéole centrale du porteur sous forme d'épingle (figure 1) avec angle courbe permettant de conserver le sommet du mur sans percements. Cette proposition est possible grâce à un retrait de quelques centimètres de l'arête pour faire passer le tuyau de chauffage d'une alvéole à un autre sans sortir du volume global, tout est intégré dans le mur.

Notre proposition a été validée par l'ingénieur thermicien Cédric Chaigneau suite à nos discussions pour conserver un maximum de porteur et sans percer la façade intérieur du mur au sommet.

Au pied du mur, les deux épingles offrent chacune un tuyau en attente accessible via une réservation de 10x10 cm (figure 2). Ces réservations sont nécessaires au raccordement du chauffage intégré au mur mais permettent également de relier les deux épingles entre elles pour assurer la continuité du système, indépendamment de la nature du sol (planchers, dalle...).

Ces deux réservations seront ensuite recouvertes à la fois par une chape ou un planchers (5cm) puis par une plinthe (5cm) pour conserver une façade intérieure intacte.

Cette proposition a également été validée par l'ingénieur thermicien Cédric Chaigneau mais nous devons voir du côté de Terreal si creuser le porteur ne devrait pas poser de problèmes, ni du côté structurel, ni sur la mise en oeuvre des réservations et de l'ajout de terre crue dans les alvéoles correspondantes. Nous restons confiant sur ces propositions puisqu'elles permettent d'intégrer le chauffage avec un système fermé et indépendant mais aussi de conserver une façade intérieur intacte (malgré les machons régulateurs).

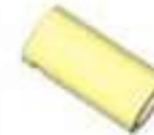
# Smartwall SY7 20.11.2015

Extérieur



AXONOMÉTRIE ÉCLATÉE MUR SUD

Manchon haut (traversant)



Intérieur

Manchon bas (non traversant)



Extérieur



AXONOMÉTRIE ÉCLATÉE MUR NORD

Manchon haut (traversant)



Intérieur

Manchon bas (non traversant)



## TESTS POUR LE MANCHON

Cette semaine, nous avons pu tester le manchon pour en savoir plus sur la qualité et la rigidité du papier pour la mise en oeuvre lors de la construction du prototype aux GAA.

Nous sommes posé la question de la manière dont nous allons fixer les grilles d'aération (en bas seulement à l'intérieur et en haut des deux côtés).

Nous devons encore optimiser la réalisation en maquette pour offrir une qualité esthétique répondant à la qualité de l'innovation.

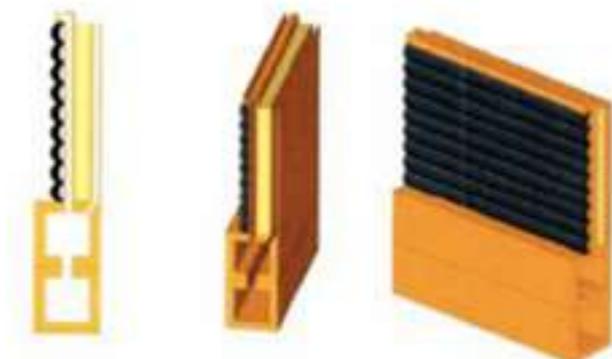
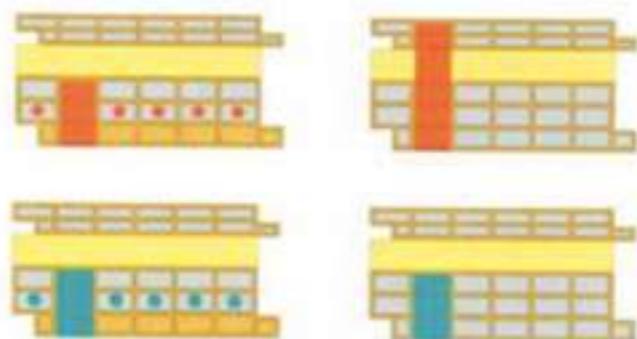
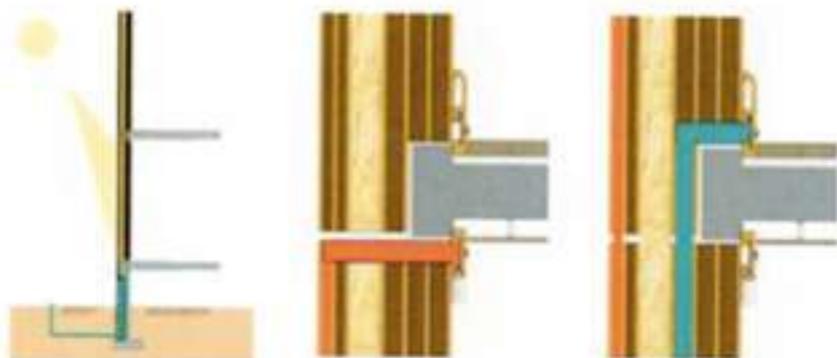


Schéma de principe de l'accroche mur / manchon / grille

## AVANCEMENT ENVELOPPE SOLEAU

Nous avons actualisé la mise en page et le contenu de l'enveloppe soleau (cf : drive SY et CR - Enveloppe Soleau 20-11-2015).

# Smartwall SY5 11.10.2015



## Travail Sur le SmartWall

Depuis la semaine dernière, nous avons continué à améliorer le système du SmartWall en conservant les mêmes principes :

- Les modules peuvent désormais étanchéifier et isoler les nez-de dalle.

- Les dalles n'ont plus besoin d'être perforées pour garantir certains passages d'air.

- La mise en place de joints de mortier entre les éléments est prévue pour solidifier et étanchéifier l'assemblage.

- Un système a été pensé pour garantir la ventilation des façades Sud en été.

- Un système de plinthe permettant la gestion manuelle de la ventilation ainsi que le passage des réseaux électriques a été conçu. Ce système reste encore à optimiser grandement pour des raisons pratiques et esthétiques (visuellement fortement améliorable ! : clairement réductible).

- Le système comprend une variante destinée au plafond avec ventilation d'air chaud en hiver et mise en place d'éclairage intégré au module.

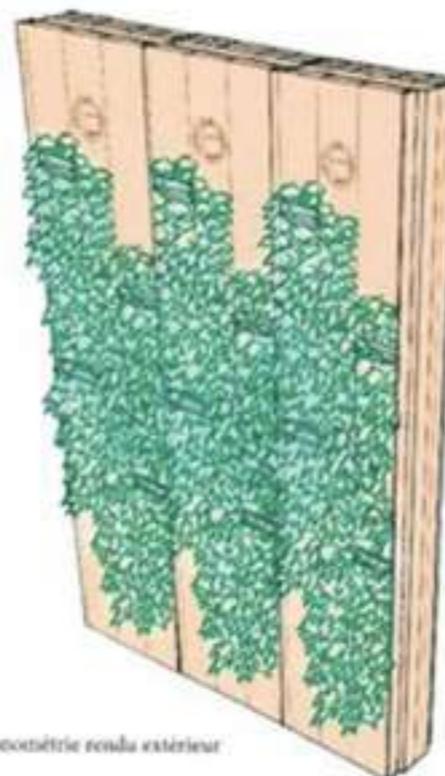
- Une pièce en terre cuite (située en sous sol proche des fondations) comprenant le double carneau de distribution de l'air du puit canadien et résistante au nettoyage a été dessinée.

- Le principe propose différents modules qui garantissent la ventilation des différents niveaux.

Plusieurs documents graphiques ont été produits pour aider à la communication et à la compréhension du projet lors de la visite des usines Terreal le 13 octobre 2015.

Ils ont été regroupés dans un dossier qui sera partagé une fois fini sur le Drive dans le même dossier que cette synthèse (les quelques images ici présentes ne sont que des exemples).

## Séminaire La nature



Asymétrie rendu extérieur

Le smartwall possède deux fonctionnements différents qui diffèrent selon son orientation. L'intégration de végétaux ne pouvait donc se faire qu'en prenant en compte ce facteur.

Au Nord, des plantes à feuilles persistantes ne seront pas un problème et éviteront une période moins esthétique en Hiver.

Au Sud, des plantes à feuilles caduques seront en revanche nécessaires pour garantir le fonctionnement optimal du SmartWall en hiver (Ne pas faire barrière aux apports Solaires).

Nous avons donc choisi un panel de 4 espèces permettant de s'adapter à différentes situations, et permettant de proposer plusieurs choix aux clients allant du simple lierre au chèvrefeuille avec des fleurs colorées.

Ce sont toutes des plantes déjà présente dans le département de l'Essonne (et donc adaptées au plateau de Saclay) ainsi que sur une grande partie du territoire de la France métropolitaine (pour une plus grande implantation possible du produit).

De plus ces plantes ne demandent pas de soins excessifs et ne demanderont pas un entretien constant. Elles vont ainsi dans le sens d'un mur végétal abordable.



Nord

**Lierre (Hedera Helix)** : Liane arbustive persistante  
Idéal pour toutes les orientations, le lierre n'a pas besoin de facteur particulier pour croître.



**Houblon (Humulus Lupulus)** : Plante herbacée vivace grimpante  
Demande plus d'humidité atmosphérique et une terre plus riche que le lierre, tout en ayant des besoins raisonnables en eau et en luminosité. Elle peut être une variante esthétique intéressante et plus dense que le lierre.

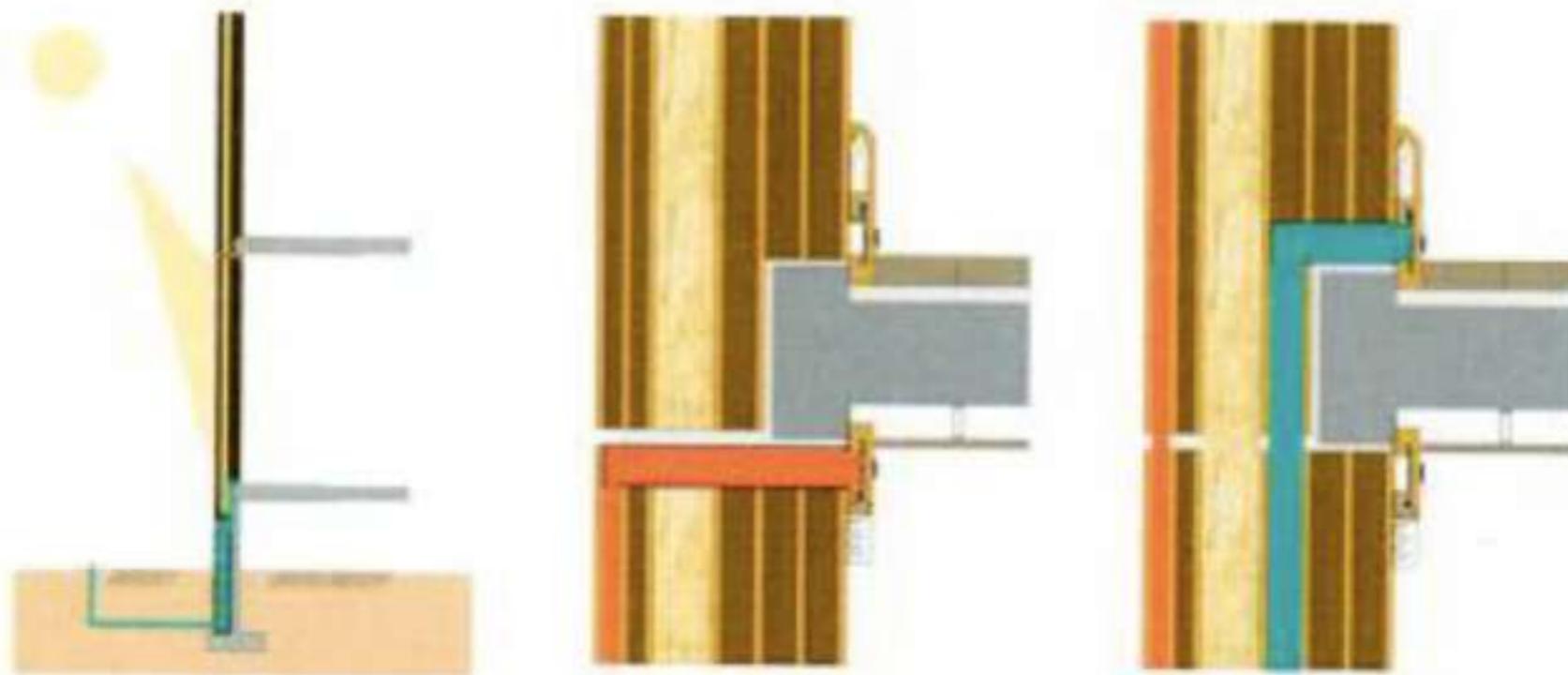


Sud

**Chèvrefeuille des bois (Lonicera periclymenum)** : Liane arbustive à feuilles caduques  
Cette plante ayant des besoins modestes, peut être assez esthétique et dense en été. Sa floraison se déroule de juin à septembre.



**Chèvrefeuille des jardins (Lonicera Capriflorum)** : Plante grimpante ligneuse à feuilles caduques  
Elle possède des besoins en lumière et en température plus élevés que sa congénère citée au dessus (mais reste adaptée au Nord de la France et au plateau de Saclay). Elle aussi peut être assez esthétique et sa floraison de mai à juin peut-être combinée avec celle de la Lonicera Peryclimenum.



## Travail Sur le SmartWall

Depuis la semaine dernière, nous avons continué à améliorer le système du SmartWall en conservant les mêmes principes:

- Les modules peuvent désormais étanchéifier et isoler les-nez-de dalles.

- Les dalles n'ont plus besoins d'être perforées pour garantir certains passages d'air.

- La mise en places de joints de mortier entre les éléments est prévue pour solidifier et étanchéifier l'assemblage.

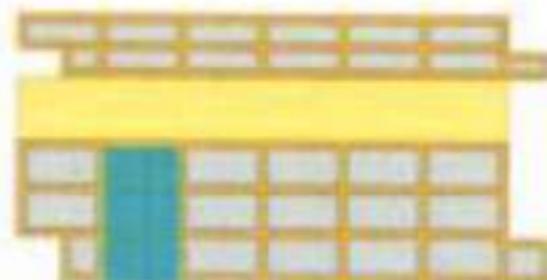
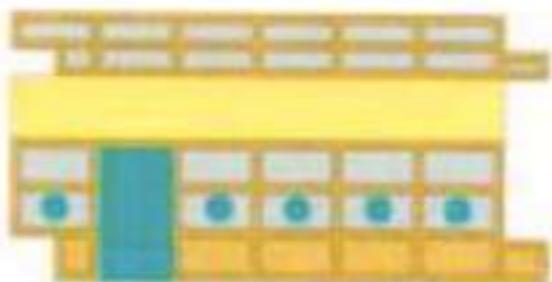
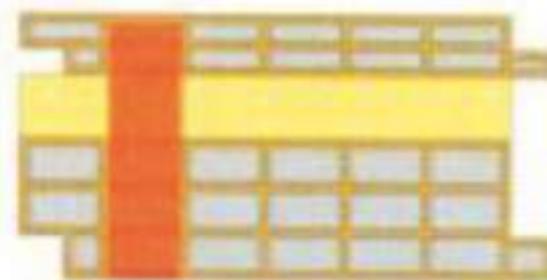
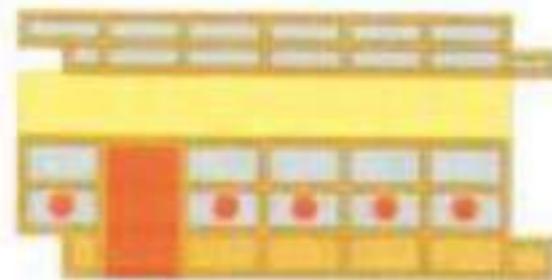
- Un système a été pensé pour garantir la ventilation des façades Sud en été.

- Un système de plinthe permettant la gestion manuelle de la ventilation ainsi que le passage des réseaux électriques a été conçu. Ce système reste encore à optimiser grandement pour des raisons pratiques et esthétiques (visuellement fortement améliorable ! : clairement réductible)

- Le système comprend une variante destinée au plafond,avec ventilation d'air chaud en hiver et mise en place d'éclairage intégrés au module.

- Une pièce en terre cuite (située en sous sol proche des fondations) comprenant le double carneau de distribution de l'air du puit canadien et résistante au remblayage a été dessinée.

- Le principe propose différents modules qui garantissent la ventilation des différents niveaux.



Dépôt Brevet  
 ENSAL-TERREAL  
 Décembre 2015

## - LA TUILE VEGETALISEE

// Comment rénover la tuile terre cuite au service d'une architecture contemporaine apte à répondre aux problématiques urbaines actuelles ?

Cette problématique est née des limites posées aux interventions contemporaines dans les contextes urbains très contraints des sites historiques protégés au titre du patrimoine mondial (UNESCO). La prescription incontournable de l'emploi de tuiles dans les zones protégées cristallise des conflits insolubles entre défenseurs du patrimoine et architectes contemporains. Bien qu'étant un produit hérité du passé n'ayant pas connu d'évolution majeure depuis le siècle dernier, la tuile de terre cuite s'impose aux concepteurs et aux paysages en limitant la liberté des réponses architecturales.

Au delà du contexte patrimonial, cette réflexion embrasse d'autres préoccupations plus larges de qualité environnementale des toitures à pans en zones urbaines denses où la végétalisation apporte une réponse aux problématiques d'îlots de chaleur et de gestion des eaux pluviales.

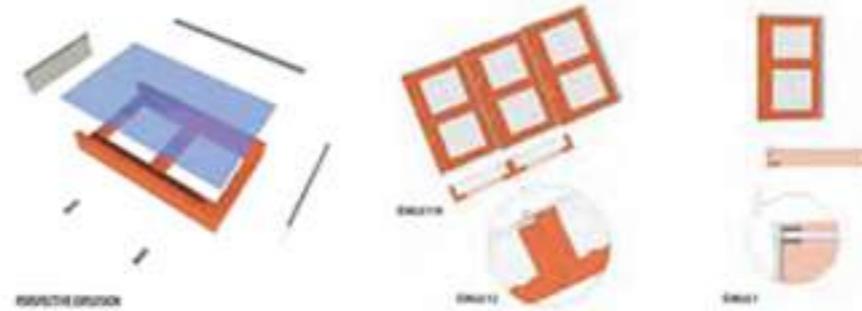


GESTION DES EAUX

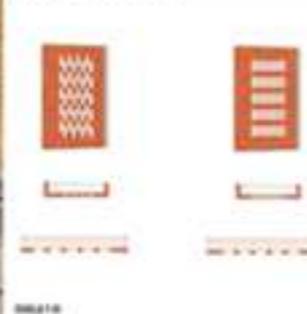
MOUSSE  
 ÎLOT DE CHALEUR

TOITURE  
 CONTEMPORAINE  
 À GRANDE ÉCHELLE

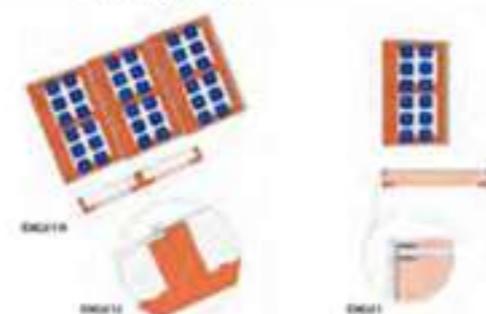
TUILE VITRÉE



TUILE MOUCHARABIEH



TUILE PHOTOVOLTAÏQUE



Réalisation de tuiles terre cuite végétalisées avec du sédum  
Retenir une partie des Eaux de toiture et  
supprimer les îlots de chaleur



Projets vertueux / Innovations environnementales et Mixité des usages  
Architecture Paul Vincent pour l'atelier Brazza - 17 mai 2017 - ref. RPBW

# LA RUE, UN ORGANISME VIVANT

Ville Terre



UNE VILLE IMPÉRIALE À LA VIE.  
UN ESPACE D'ÉCHANGE À TOUTES SPONTANÉITÉ.  
DES MORCEAUX DE RUES ÉCARTÉS PLUS NECESSAIRES.



ON S'Y FAIT, ON DURE. MAIS ON PLANTE AUSSI.  
LES PARCS NE SUFFISSENT PLUS. ON VEUT DU VERT DANS NOS RUES !  
DES PETITES MAINS S'EN OCCUPENT. PLANTENT DES BRANDES DE TOUTE PART.

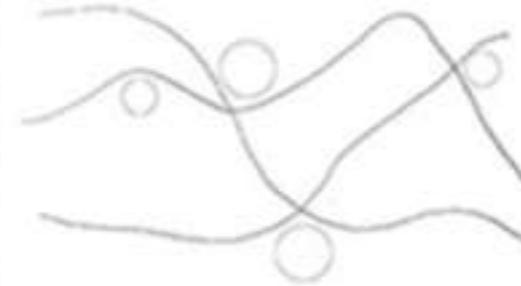
ET AU DÉTOUR. LES RUES SONT PLEINES. ON FAUCHE MAIS CELA NE SUFFIT PLUS.  
IL FAUT PLANTER, FILTER, ACCROCHER. RENDRE LA RUE À LA NATURE. LA NATURE À LA RUE.  
À SES HABITANTS QUI S'ÉPARENT. QUI CHANGENT LE VENT, L'AIR, LE PAYS.



UNE VILLE IMPÉRIALE À LA VIE. UN ESPACE D'ÉCHANGE À TOUTES SPONTANÉITÉ.  
À LA MARCHÉ, AUX CYCLES, AUX PAYS. ON VEUT MARCHER.  
SE PROMENER À TOUT.



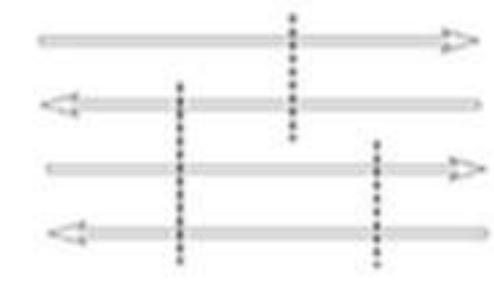
LA RUE EST UN ENSEMBLE COMPLEXE. DE NOMBREUX FACTEURS INTERVIENNENT DANS SA GESTION (PRINCIPALEMENT LE SOL, LES BÂTIMENTS ET LES USAGERS). ON PEUT CONSIDÉRER LA RUE COMME UN ÉCOSYSTÈME VIVANT À PART ENTIÈRE, DE LE SOL, L'EAU LE VENT, MAIS AUSSI LA FAUNE ET LA FLORE ONT UNE PLACE ET INTERAGISSENT. LA RUE EST UN ESPACE VULNÉRAL. ELLE L'EST D'UNE PART PAR LES PHÉNOMÈNES NATURELS MAIS SURTOUT PAR L'ACTIVITÉ DE L'HOMME. RESSAIS, DÉCHETS, ÉMISSION, NOMBRES D'USAGERS NECESSITENT DE PENSER AUX INFRASTRUCTURES ET AUX ÉVENTUELS CONFLITS D'USAGE POUR UN BON CONTRÔLE. ON A EU TENDANCE À DÉGRADER LA RUE D'UN POINT DE VUE TECHNIQUE ET HYGIÈNE MAIS LES CHANGEMENTS D'APPROPRIATION ACTUELS ALIMENTENT UN RENOUVEAU NECESSAIRE. L'ESPACE URBAIN EST UN ESPACE EN MOUVEMENT. LES ENJEUX NE SONT PAS LES MÊMES D'UNE RUE À L'AUTRE, MÊME S'IL S'AGIT D'UN axe COMMERCIAL, RÉSIDUEL, DE SES DIMENSIONS, PLUS, ETC. DANS L'ESPACE URBAIN TRADITIONNEL, DES USAGES SONT DÉLIMITÉS, ASSIGNÉS À DES BANDES CLAIRES DÉFINIES. DE PLUS EN PLUS, DES AMÉNAGEMENTS OFFRENT DES POSSIBILITÉS DE VIE COLLECTIVE, PARTANT DE LA RUE DE VÉRITABLES PIÈCES URBAINES. LA VILLE REDEVIENT UN LIEU COMMUN D'EXPRESSION ET D'ENJEUX COLLECTIFS. LES INITIATIVES D'APPROPRIATION DE L'ESPACE URBAIN SONT DE FAIT DE PLUS EN PLUS PRÉSENTES (FORMES DE VÉHICULAIRE, MARCHÉ).



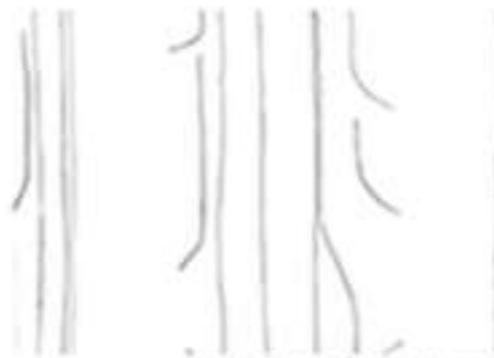
POINTS DE RENCONTRE



FLUX RUE COMMERCANTE



ZONES DIFFÉRENCIÉES

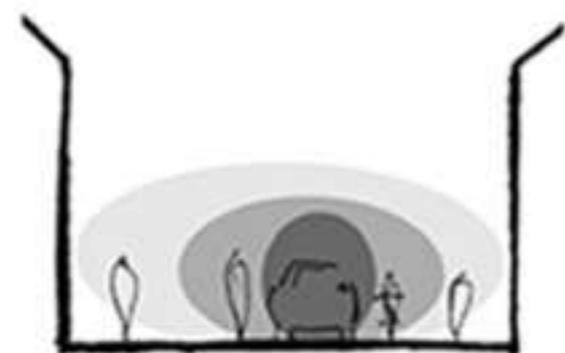
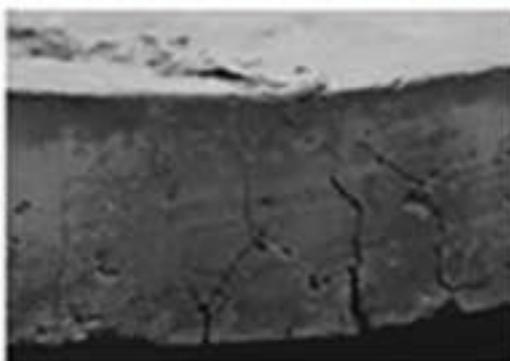


FLUX RUE RÉSIDENTIELLE



### RÉCIT PHOTO

LES PROTHÈSES DÉVELOPPÉES ONT ÉTÉ FAITES EN COLLABORATION AVEC LES GRANDS ATELIERS ET AMUCCO. LEUR BUT EST TESTER DIFFÉRENTS MÉLANGES DE TERRE, D'ESSAYER DES TECHNIQUES DE MISE EN ŒUVRE, D'ÉVALUER LA RÉACTION À L'ARRACHÉ, À L'IMPACT, À LA PLUIE. APRÈS AVOIR SÉLECTIONNÉ L'ÉCHANTILLON LE MEILLEUR AU NIVEAU DE NOS ATTENTES, NOUS AVONS PRIS CONTACT AVEC L'ENTREPRISE DE VITRE ET MÉTAUX DIVERS ALBIZATI POUR AJUSTER LA TAILLE DES PROTHÈSES. AINSI, NOUS ALLONS POUVOIR FAIRE DES MALLÉES AUX CHARGES DYNAMIQUES DÉFINIES EN AVRIL.



ESPACE PARTAGÉ



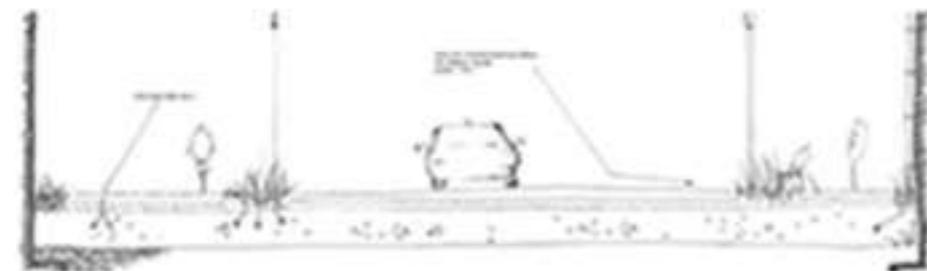
TAPIS URBAIN



VÉGÉTALISATION



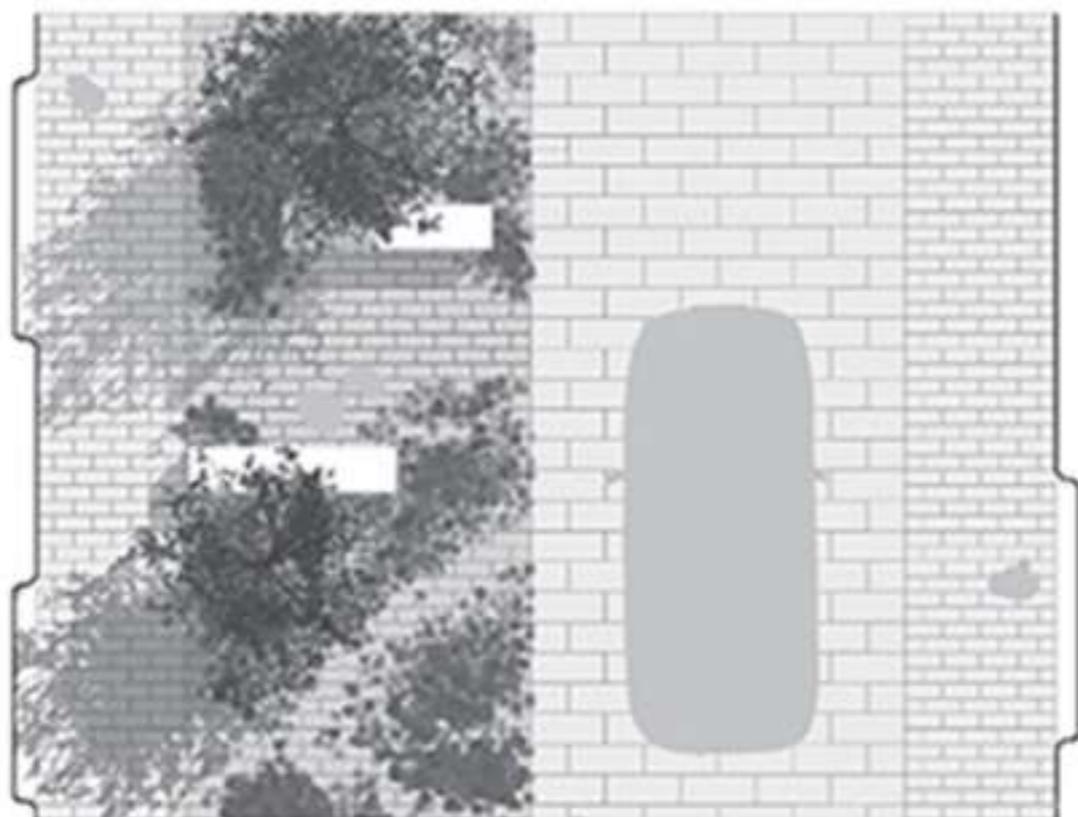
CONTEXTUALISATION



PAR CE PROJET, NOUS REDONNONS VIE AU SOL ET À LA VÉGÉTATION EN LUI PERMETTANT DE SE RÉARRANGER. NOUS OFFRONS UN NOUVEAU WAGNER À LA RUE, LA FAISONS REPRISE À NOUVEAU. LA VÉGÉTATION Y REPRENDRAIT PLACE. EN REPENSANT LA RUE DANS UN CONTEXTE SPÉCIAL, ÉDIFIANT L'IMPLANTATION DE LA VÉGÉTATION PAR RAPPORT AU SOL ET À LA PLUIE, ON PERMET AUX PLANTES DE S'ÉTENDRE ET DE S'ENRACINER. LE SOL, RETROUVE SON RÔLE ET SON AUTONOMIE, IL ABSORBE L'EAU LA PRÉSERVE POUR QU'ELLE S'INFILTRE NATURELLEMENT. LES USAGES VARIÉS ET REDONNENT PLACE AUX HABITANTS. LA CRÉATION D'UN TAPIS DE SOL URBAIN ENCLÈME UNE COHÉSION DES USAGES. EN UTILISANT UNE TRAME, ON DONNE UNE STRUCTURE À L'ESPACE. LA TERRE, DE PRÉVALENCE LOCALE, EST RENOUVÉLÉE. ÉTANCHE POUR RESTER STABLE, ELLE DÈSE L'EAU AUSSI À LA TRANCHE DE LA PLUIE. CELLE-DI S'OFFRE À LA SPONTANÉITÉ DE LA MARCHÉ, PLUS LIBRE DANS SES DÉPLACEMENTS, L'HABITANT SE REAPPROPRIE L'ESPACE, S'ÉTENDANT DANS LA VIE SOCIALE.

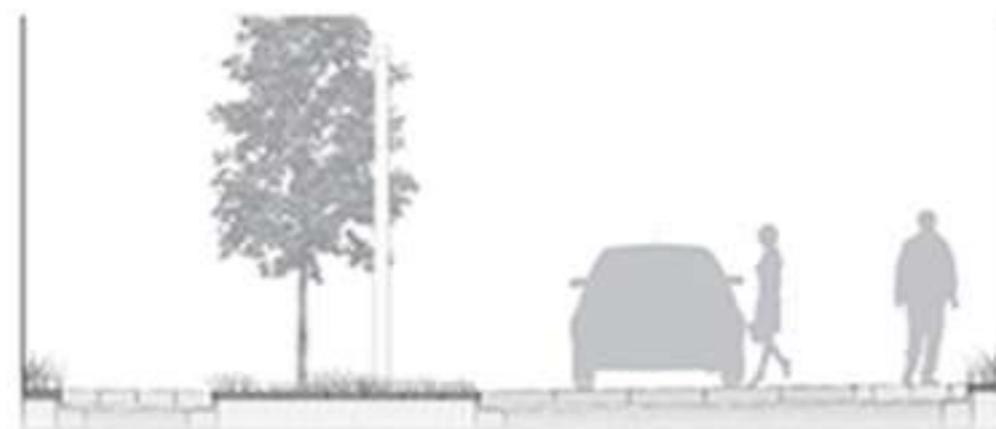
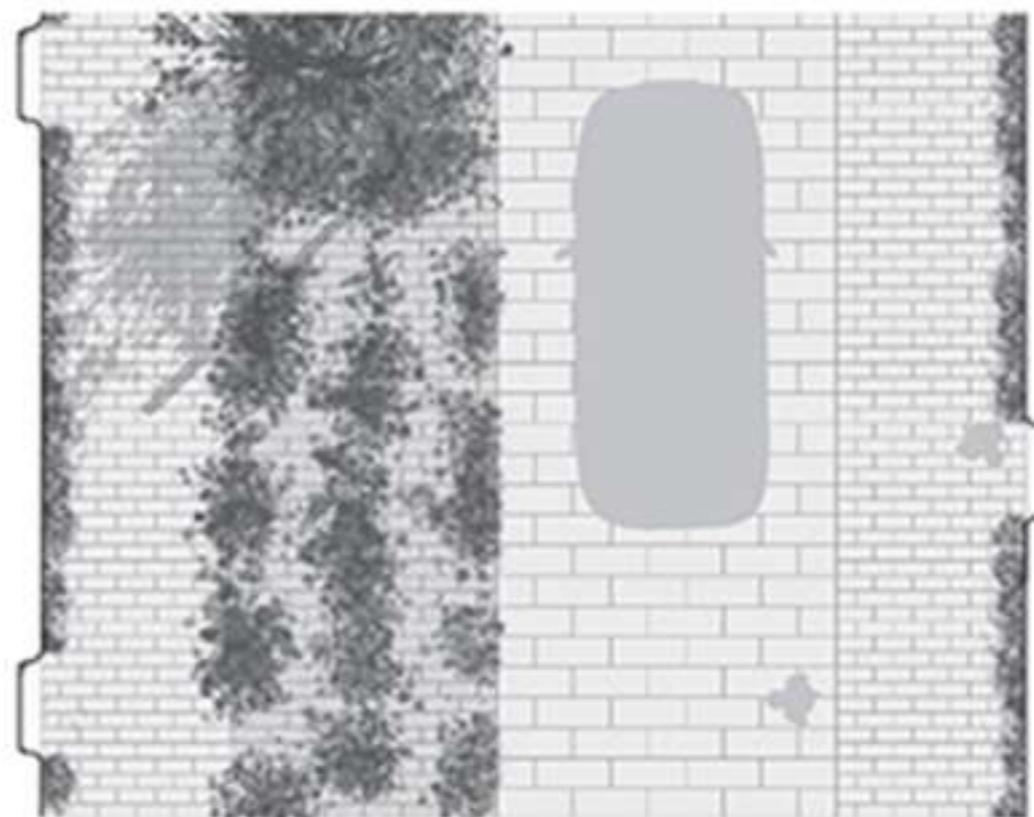
# LA RUE, UN LIEU VÉCU

Ville Terre

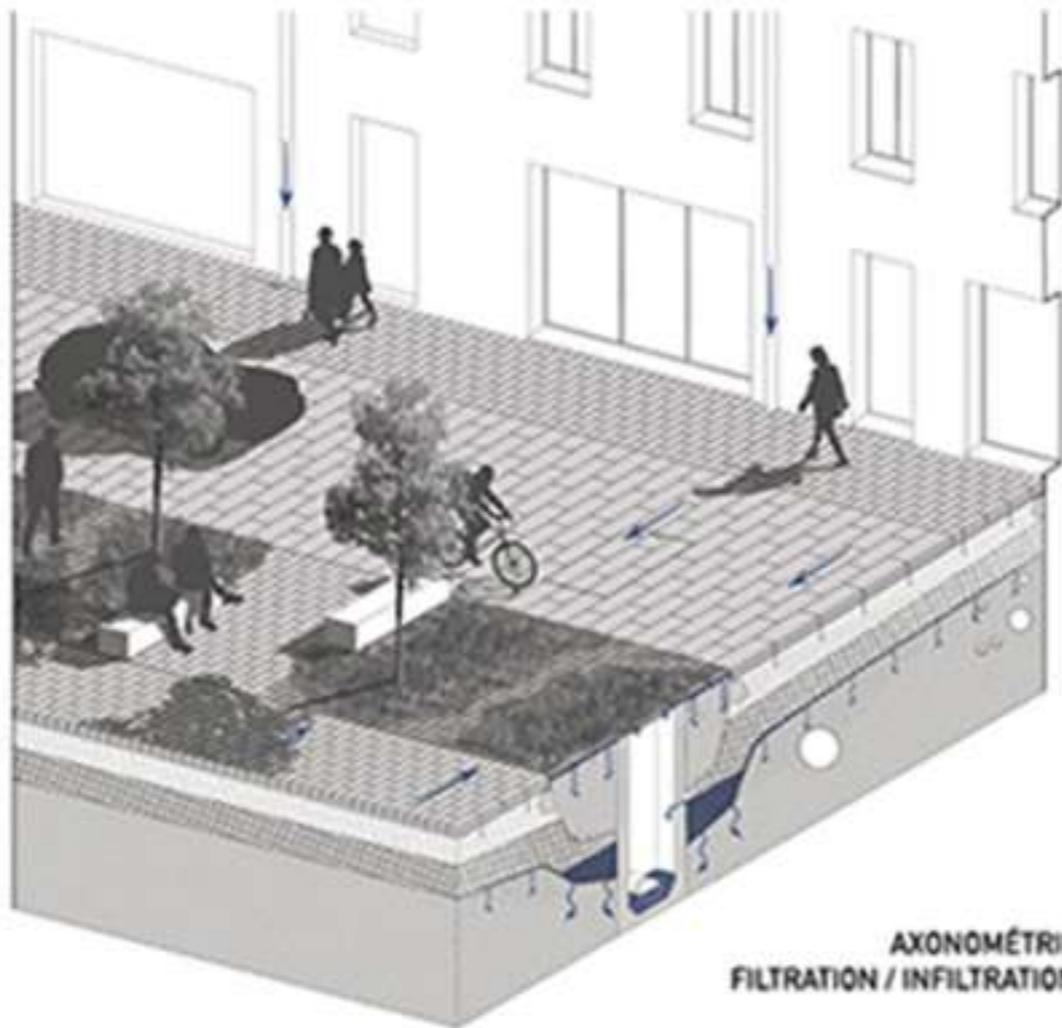


0 0.5 1 2

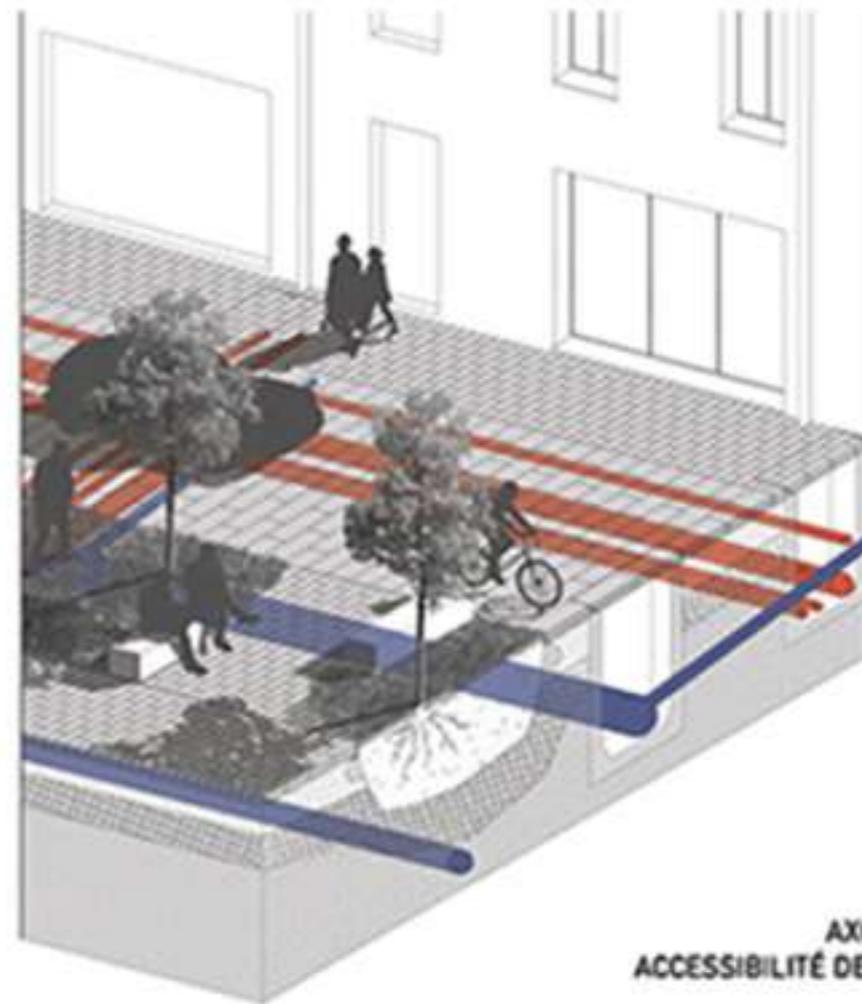
PLAN ET COUPE - RUE COMMERCANTE



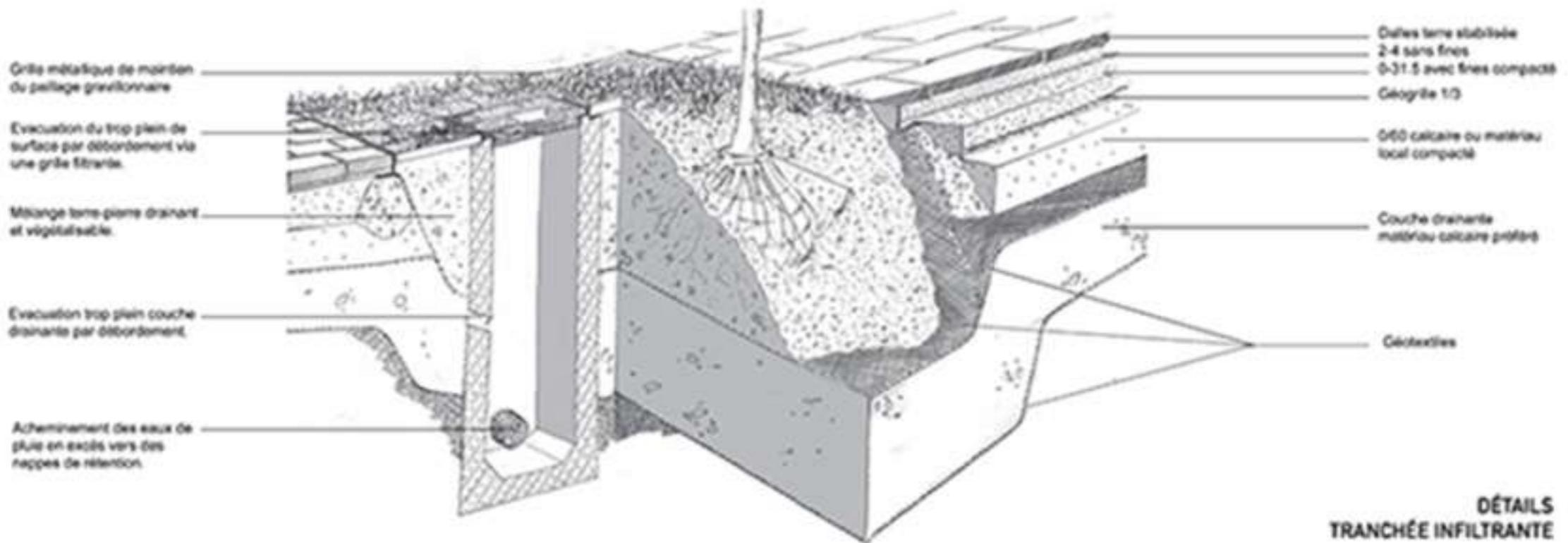
PLAN ET COUPE - RUE RÉSIDENTIELLE



AXONOMÉTRIE  
FILTRATION / INFILTRATION



AXONOMÉTRIE  
ACCESSIBILITÉ DES RÉSEAUX



DÉTAILS  
TRANCHÉE INFILTRANTE

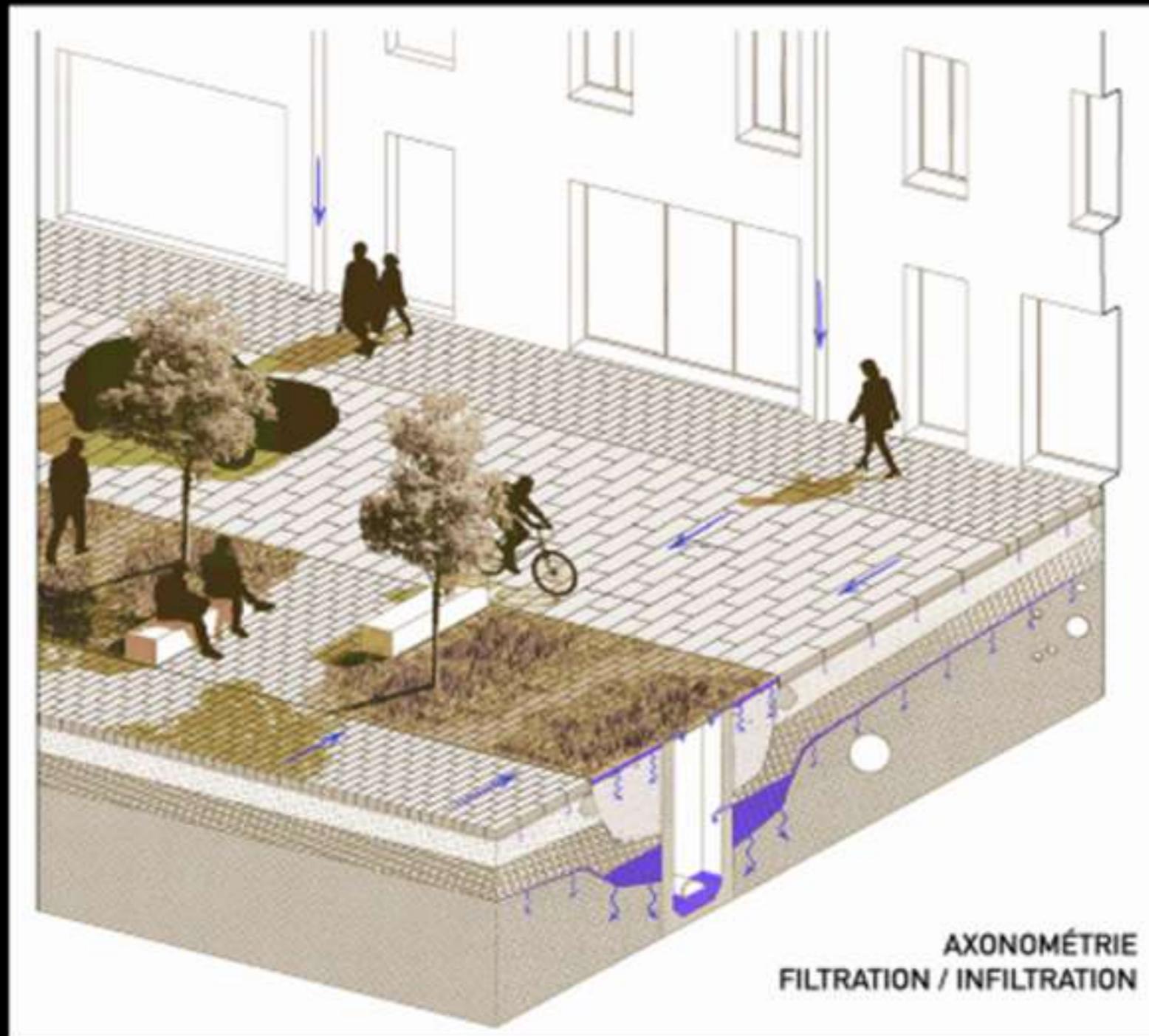
Premiers essais de roulage de camions de 3T, 10T et 40Tonnes sur le stabilisé armé. Pas de fissurations. Essais définitifs le 7 juillet  
Pourrait être utilisé sur une lanière de Brazza



Projets vertueux / Innovations environnementales et Mixité des usages  
Architecture Paul Vincent pour l'atelier Brazza - 17 mai 2017 - ref. RPBW

# Création de rues drainantes végétalisées avec minéral en terre stabilisée armée

Sols en terre stabilisée armée coulée avec récupération des eaux pluviales dans la sous-couche de la voirie et bassins d'orages



Projets vertueux / Innovations environnementales et Mixité des usages  
Architecture Paul Vincent pour l'atelier Brazza - 17 mai 2017 - ref. RPBW

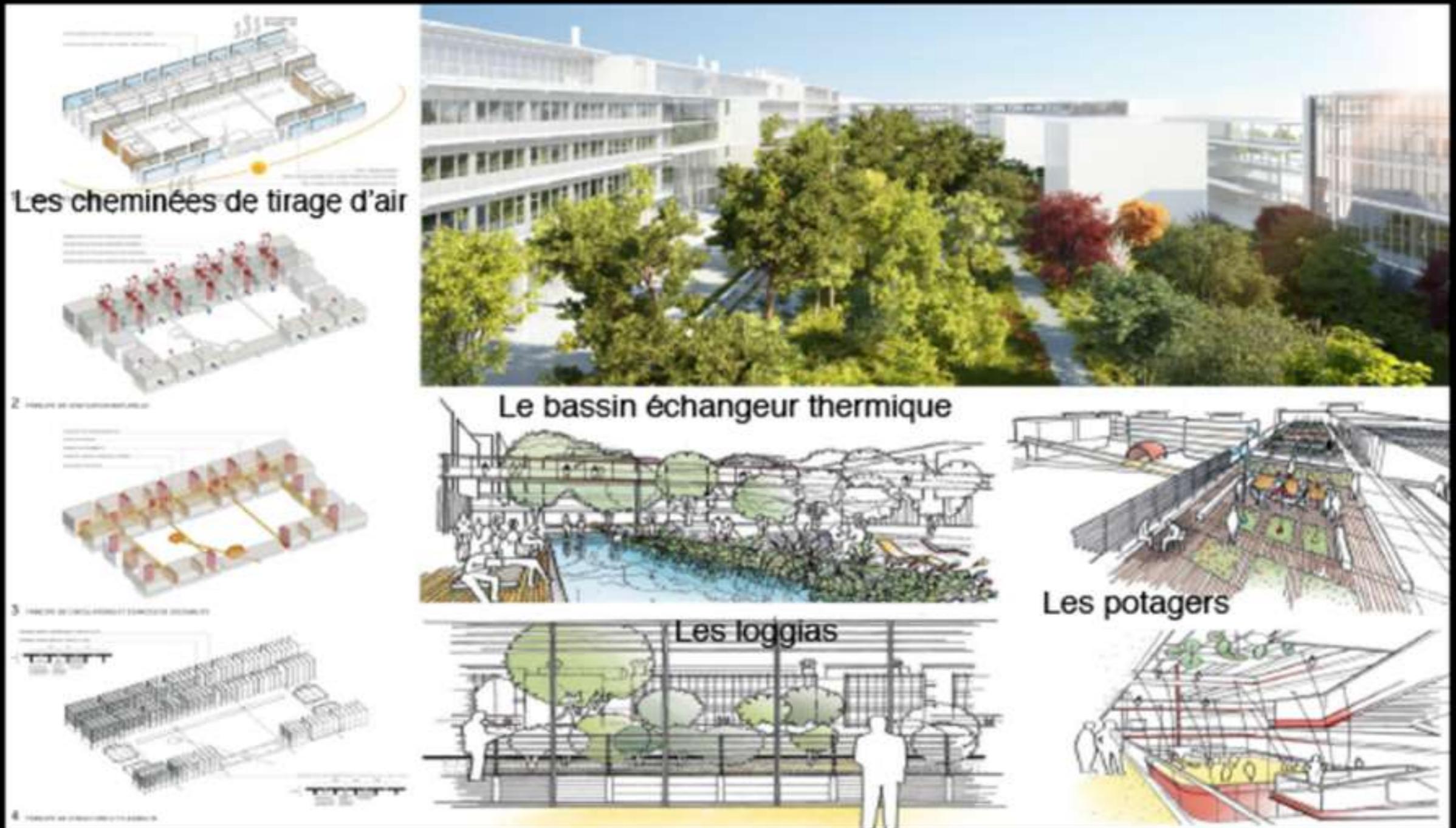
La prise en compte des nouveaux modes de vie

La Mixité des Usages pour tous

La ré-écriture du programme

L'Optimisation de la dépense publique

**Développer un projet “ VERTUEUX ”, dans tous les sens du terme...  
depuis les aspects environnementaux jusqu’à la mixité des usages**



**Projets vertueux / Innovations environnementales et Mixité des usages  
Architecture Paul Vincent pour l'atelier Brazza - 17 mai 2017 - ref. RPBW**

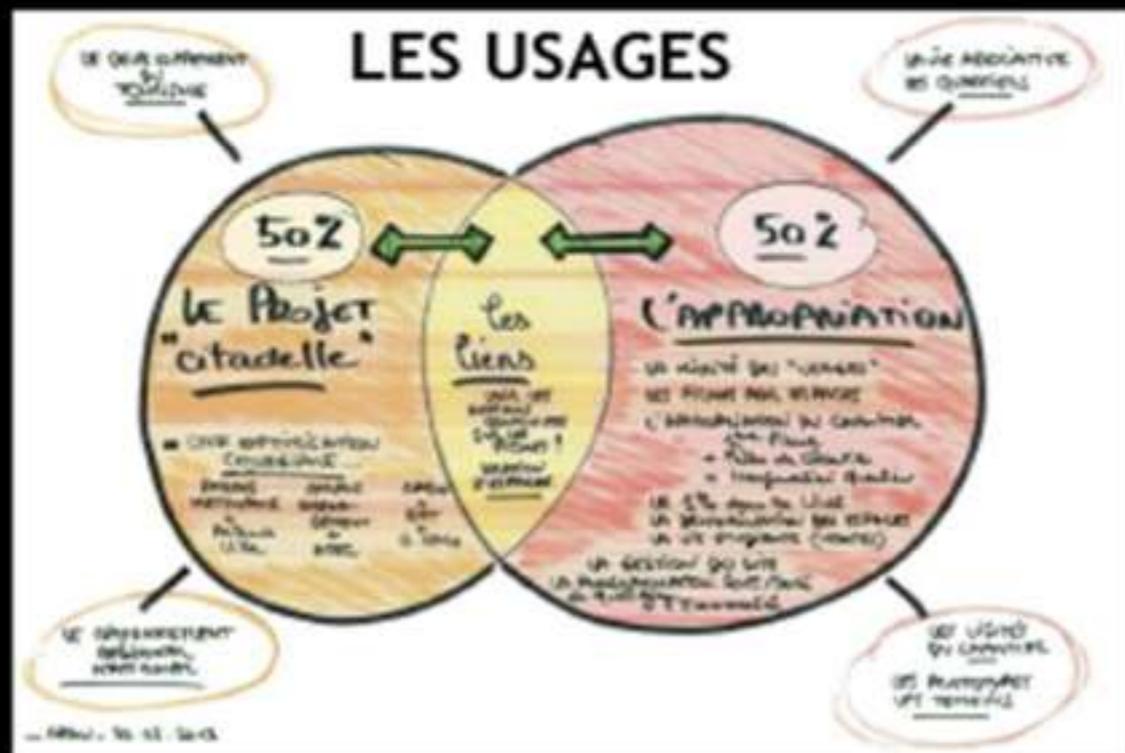
Quelle place pour l'appropriation, les usages  
et la ré-écriture des programmes de projets ?

Un constat sur les missions actuelles et futures



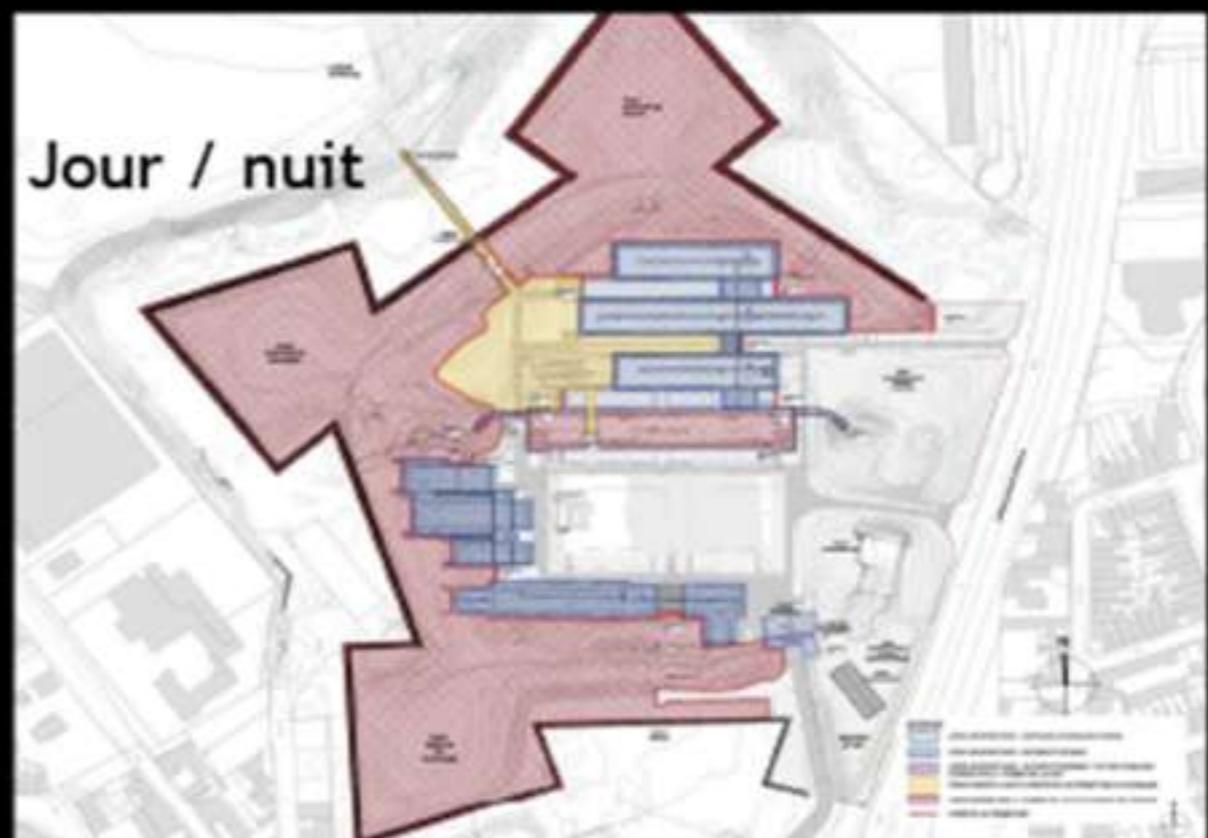
**L'organisation en séquence des projets n'est plus adaptée !**

**L'architecte doit proposer des projets adaptés aux modes  
de vie des habitants et des usages flexibles dans le temps.**



★ ★

"Il faut aller à l'idéal en passant par le réel."  
(Taurès)



## Les Fiches Usages

Un outil de dialogue entre les différents intervenants  
( MOE + MOA + partenaires + usagers )

- De nombreuses réunions dans une logique participative.
- Acteurs culturels, associatifs + leurs équipes techniques.
- Une transparence sur les études en cours avec les habitants.

Donner une vision des interactions nombreuses à chaque intervenant et optimiser la dépense publique avec de nouveaux usages le soir, le week-end, pendant les vacances.

- L'utilisateur doit pouvoir comprendre l'impact de ses demandes.
- L'équipe de MOE voit pourquoi elle se mobilise.
- Les projets peuvent être transmis à tous grâce à ces fiches.

## 20 fiches de "MIXITE DES USAGES"

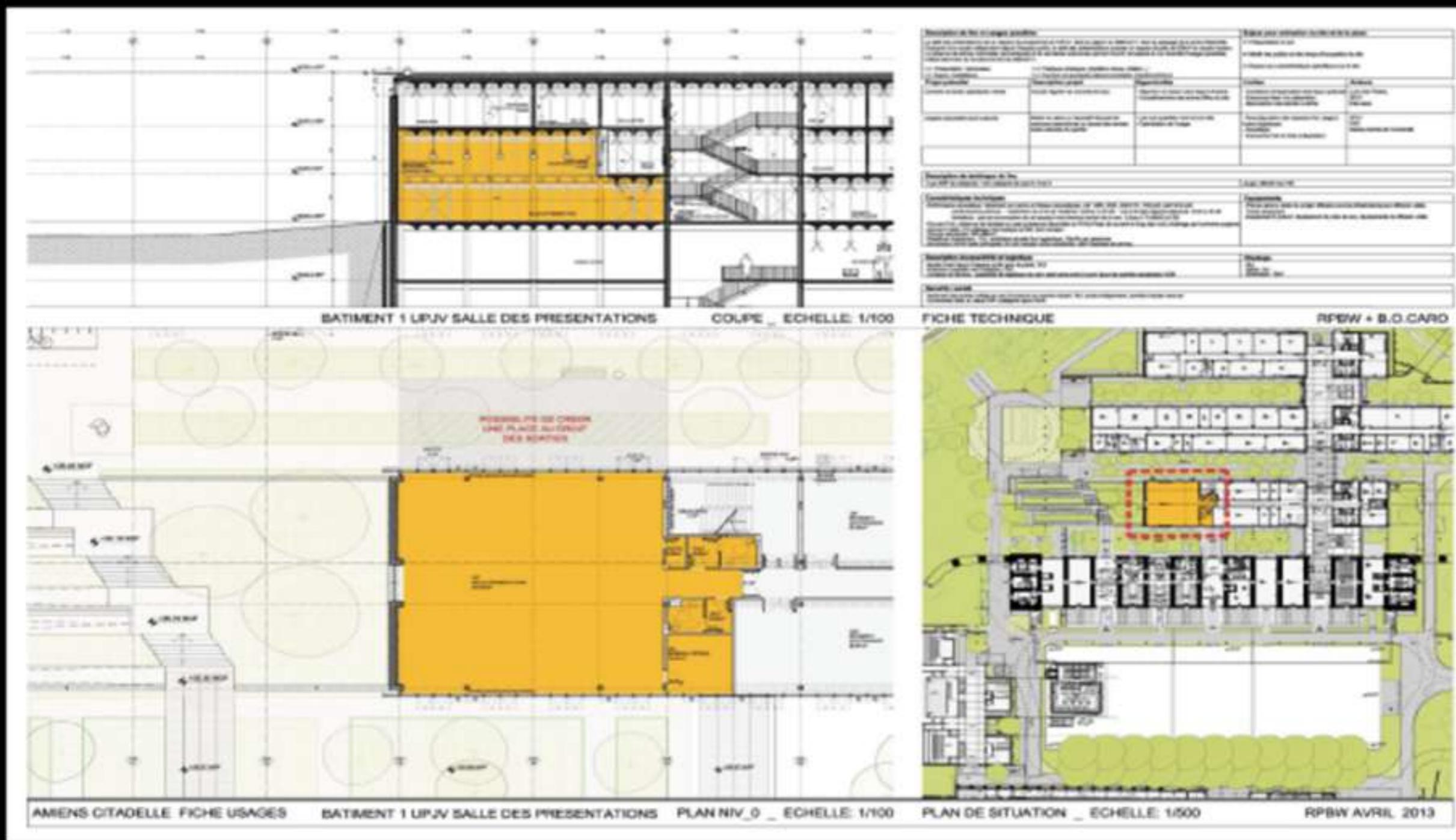
La possibilité de louer les espaces universitaires en dehors des heures d'ouverture

" Une ré-écriture du programme et une optimisation de la dépense publique "



Projets vertueux / Innovations environnementales et Mixité des usages  
Architecture Paul Vincent pour l'atelier Brazza - 17 mai 2017 - ref. RPBW

L'espace de présentation devient le soir et le week-end une salle de danse, de concerts, de conférences pour les étudiants ou pour les associations de quartiers



Projets vertueux / Innovations environnementales et Mixité des usages  
Architecture Paul Vincent pour l'atelier Brazza - 17 mai 2017 - ref. RPBW

Le Préau, espace public couvert, ajouté pour les concerts étudiants, les conférences, les associations de quartiers, des projections, des petits marchés



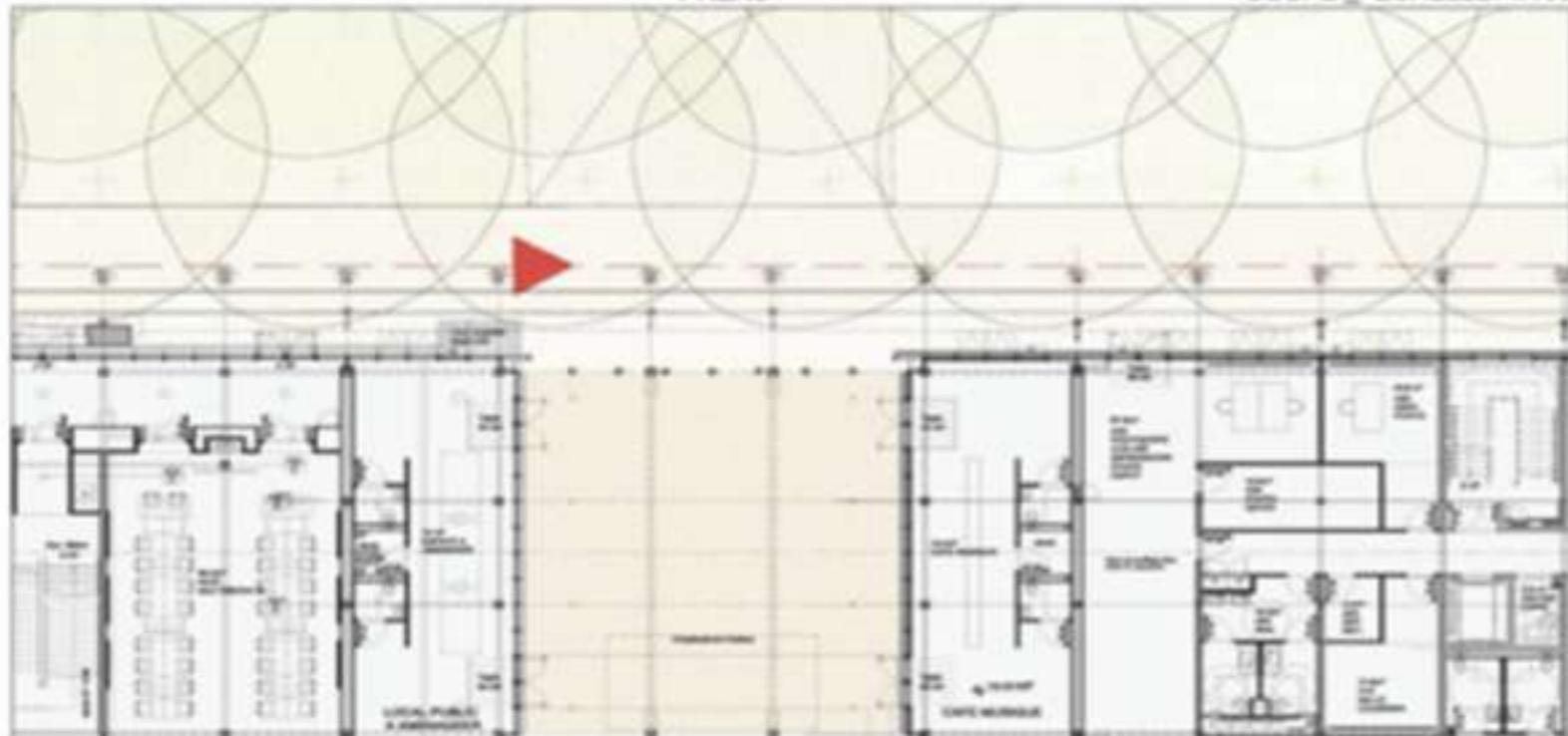
PREAU

COUPE ECHELLE: 1/100



FICHE TECHNIQUE

RPBW + 900



Projets vertueux / Innovations environnementales et Mixité des usages  
Architecture Paul Vincent pour l'atelier Brazza - 17 mai 2017 - ref. RPBW

Le préau adapté à tous les usages scénographiques extérieurs couverts  
Ceci est valable pour les écoles de Brazza en particulier le week-end  
et pendant les vacances des écoliers.



Projets vertueux / Innovations environnementales et Mixité des usages  
Architecture Paul Vincent pour l'atelier Brazza - 17 mai 2017 - ref. RPBW



Une bio-diversité mise en valeur pour Brazza :

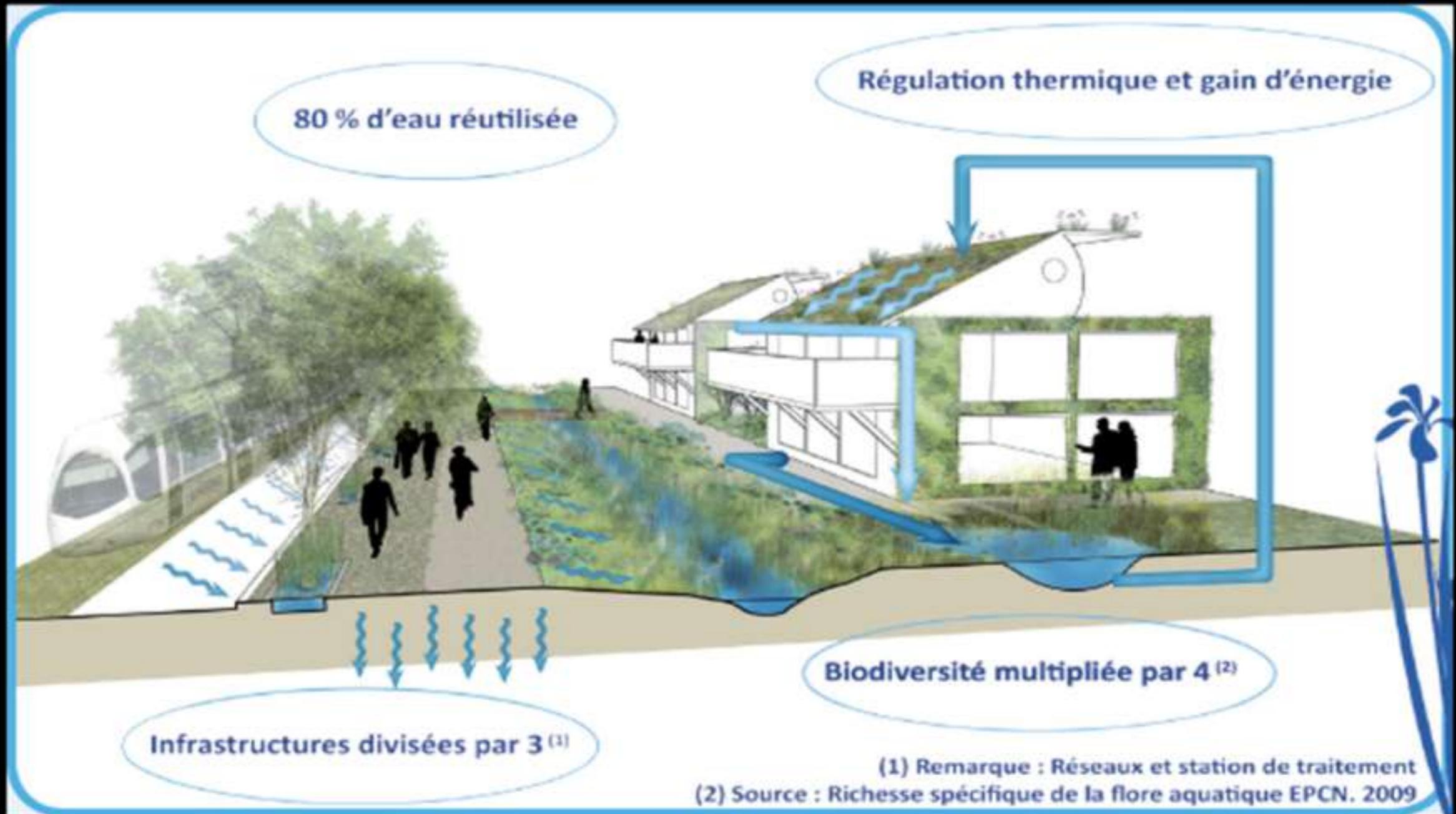
Une végétation accueillante et luxuriante

L'eau source de sérénité

La récupération des eaux de toiture

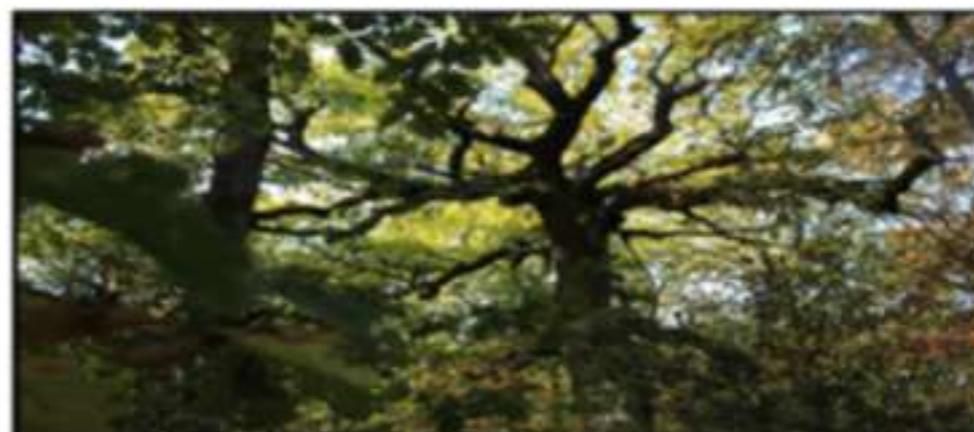
Des cheminements en terre coulée armée

# L'eau et la bio-diversité comme concept fédérateur des espaces et des bâtiments publics de Brazza



Projets vertueux / Innovations environnementales et Mixité des usages  
Architecture Paul Vincent pour l'atelier Brazza - 17 mai 2017 - ref. RPBW

proposer des jardins intérieurs rafraîchis assurant une ambiance sereine et vivace



Projets vertueux / Innovations environnementales et Mixité des usages  
Architecture Paul Vincent pour l'atelier Brazza - 17 mai 2017 - ref. RPBW



Projets vertueux / Innovations environnementales et Mixité des usages  
Architecture Paul Vincent pour l'atelier Brazza - 17 mai 2017 - ref. RPBW

**Comment construire avec des facades bois  
qui soient pérennes ?**

**Imposer un mode opératoire fiable...  
qui garantisse une réelle qualité d'études,  
de fabrication et de mise en oeuvre**

On peut concevoir des bâtiments pérennes en bois en établissant un Cahier des charges rigoureux dans un cadre adapté



Projets vertueux / Innovations environnementales et Mixité des usages  
Architecture Paul Vincent pour l'atelier Brazza - 17 mai 2017 - ref. RPBW

**Présentation de Concept des bâtiments public en bois pour « Brazza »**  
**Une utilisation efficiente et pérenne du Bois... « à la recherche du Bon Sens dans l'acte de construire »**  
**Réalisation de bâtiments avec structures et revêtements extérieurs bois**

**Extraits du CNDB et de divers articles divers spécialisés.**  
**Photos extraites du livre de Brian Mac-Kay Lyons et de projets de Renzo Piano Building Workshop**



RPBW

### **Préambule de Pierre Frey :**

*« Le bilan est simple et brutal, la plupart du temps et dans la plupart des cas, du bois, on veut l'image, l'idéologie, mais pas les caractéristiques matérielles ».*

*« Les ingénus ou les impatients mettent en oeuvre des bois coupés, débités industriellement, les exposent en façade aux intempéries et aux parasites. Ils contribuent ainsi à ternir la réputation du matériau qui donne après 4 ou 5 ans et pendant 10 à 20 ans, le spectacle navrant de sa rapide dégradation ».*

Le but de cette présentation APV est de proposer pour le quartier de Brazza une « règle du jeu qualitative stricte », des processus de conception des projets imposés à tous... permettant par ailleurs un retour d'image valorisant pour la région Nouvelle Aquitaine et la possibilité de mettre en place une vraie filière de qualité de conception, fabrication et mise en oeuvre, une vraie valeur ajoutée pour Bordeaux Métropole et les futurs usagers.



**Brian MacKay-Lyons**



**Projets pérennes au Canada**

## 1 - Le choix des conditions de culture et des essences

Le bois est un matériau naturel au sein duquel l'eau joue un rôle fondamental, ce qui n'est pas toujours pris en compte. Les caractéristiques du bois sont directement liées aux conditions de culture !

Les forêts peuvent être transgéniques, entretenues à grand renfort de produits chimiques, récoltées avec des moyens destructeurs... ou elles peuvent être bio, voire naturelles avec des prélèvements raisonnés...



La culture forestière définit la qualité du bois



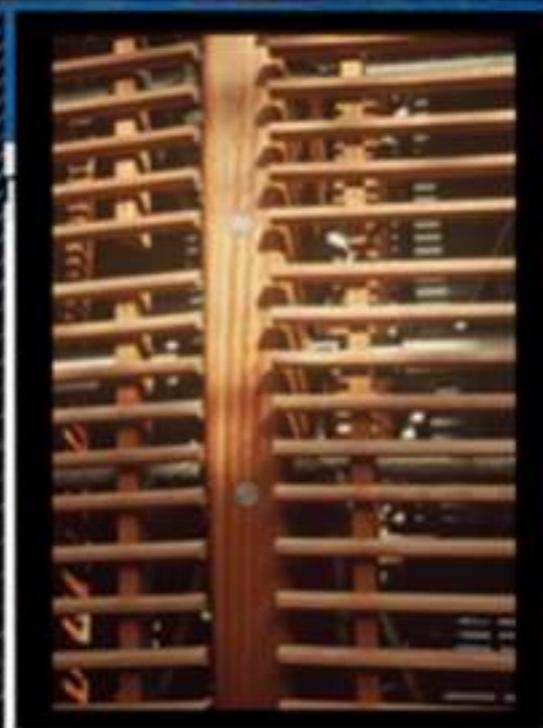
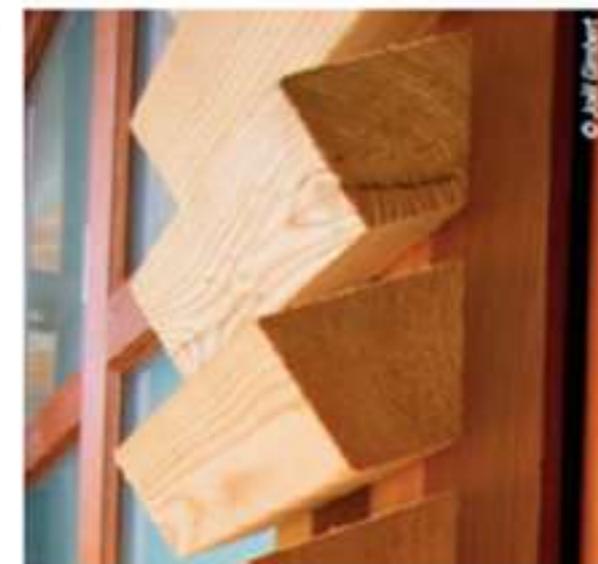
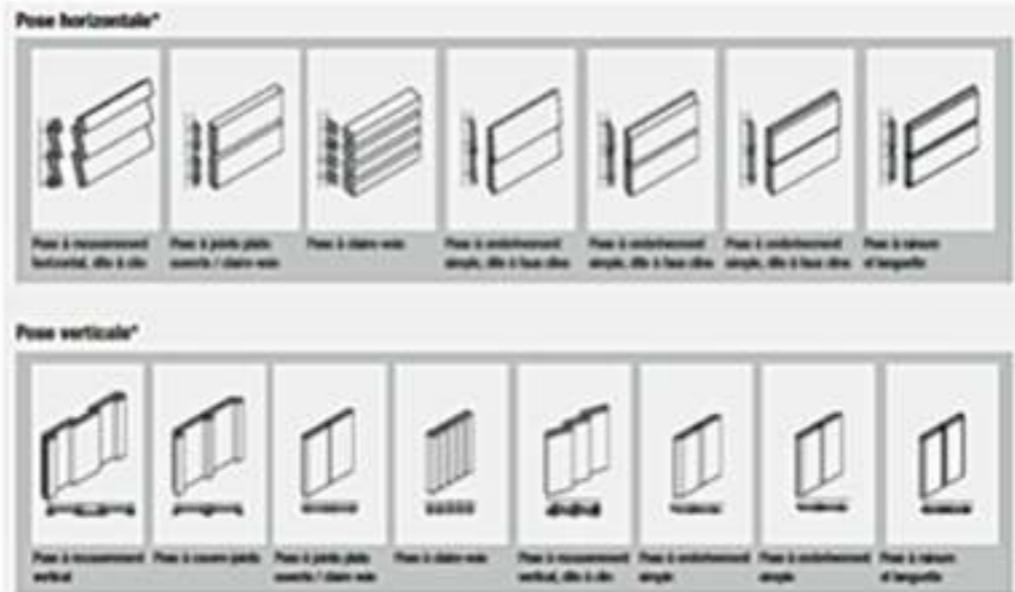
**Pour une empreinte environnementale minimum le concepteur et l'entreprise spécialisée devront nécessairement, dans leurs contrats, faire valider leur projet commun par un institut, un consultant ou un contrôleur technique spécialisé puis remettre au Maître d'ouvrage :**

- a - Une Certification forestière optimale avec des forêts pérennes proches et visitables.
- b - Une analyse des cycles de vie des produits et des procédés.
- c - La preuve d'une conception avec un minimum de déchets produits au niveau des calepinages et de la pré-fabrication.
- d - L'aptitude au recyclage des produits en fin de vie ( problèmes avec les traitements chimiques ou les finitions ).
- e - La durée de vie atteinte grâce au choix juste des essences, à la bonne qualité constructive et une mise en oeuvre parfaite.
- f - Un contrôleur technique très compétent ou mieux le représentant d'un organisme spécialisé dans le bois.

Ceci pose le problème de compétences techniques et collaboratives du contrôleur technique qui ne peut être choisi sur de simples critères financiers mais sur un niveau de compétences, nominatif, reconnu dans cette spécialité.

D'où une responsabilité réelle du Maître d'Ouvrage dans ce choix.

Pose verticale	Pose horizontale en façade non exposée	Pose horizontale en façade exposée
Les essences suivantes, purges d'aldéhydes, peuvent être utilisées sans traitement : No massif/ No agencé/ Mélou/ Douglas/ Western red cedar/ Châtaigner/ Chêne	Les essences suivantes, purges d'aldéhydes, peuvent être utilisées sans traitement : No massif/ No agencé/ Mélou/ Douglas/ Western red cedar/ Châtaigner/ Chêne	Les essences suivantes, purges d'aldéhydes, peuvent être utilisées sans traitement : Mélou/ Douglas/ Western red cedar/ Châtaigner/ Chêne  Pour les essences suivantes un traitement classe 3 permet une utilisation en façade : Sapin blanc/ Épicéa/ No massif/ No agencé
<b>CNDB</b>		



Le bois peut se griser rapidement couleur béton

Rapport « Architecture Paul Vincent » pour l'Atelier Brazza

## 2 - La prise en compte d'un site favorable ou pas :

- L'altitude, la proximité de la mer, l'humidité, l'orientation, les vents dominants.
- Une intelligence globale de conception adaptée au bois : Par exemple la protection par des débords indispensables des toitures et aussi par la végétation et les bâtiments adjacents. Voir les projets de Renzo Piano, Brian MacKay-Lyons au Canada avec des conditions climatiques très dures ou ceux aussi fabuleux de Glenn Murcutt en Australie. Tout peut être pérennisé !

## 3 - Des options d'essences possibles pour l'Enveloppe et son parement en privilégiant vraiment la qualité...

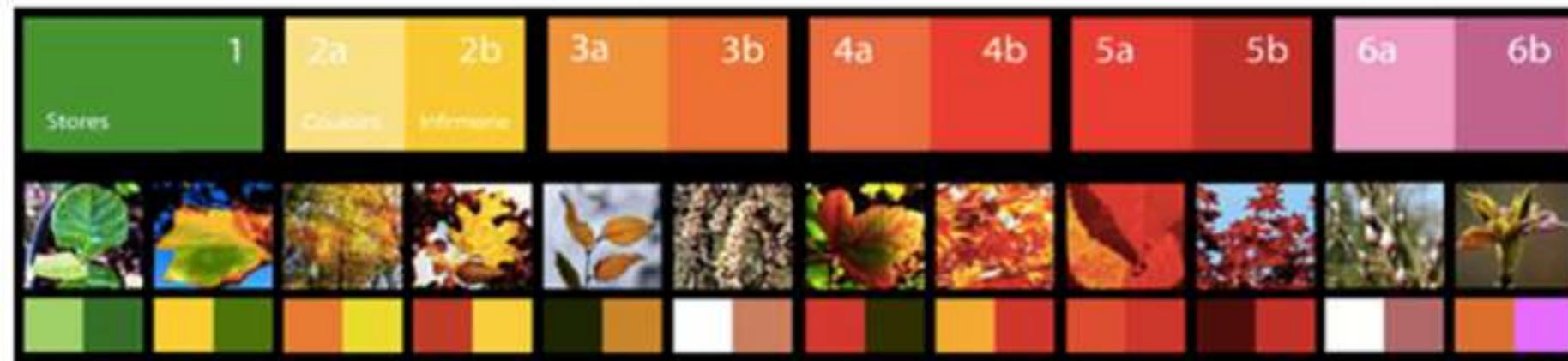
- Pour les lames et les clins : Bois massif ou bois collé - Sapin / Épicéa / Mélèze / Douglas / Chêne / Châtaignier / Red Cedar.
- Pour les panneaux dérivés du bois : contreplaqués / trois-plis / bois-ciment / fibres ciment / panneaux composites.
- Pour les bardeaux : bois scié fendus - Mélèze / Châtaignier / Red Cedar / parfois Épicéa et Chêne.

Le bilan « énergie grise » est favorable aux bardeaux, lames en bois massif et panneaux trois plis.

Les classes d'emploi dépendent de l'exposition mais elles sont trop laxistes pour une réelle pérennité des ouvrages :

- Actuellement lames verticalement classe 2 ( pas génial ).
- Lames horizontalement classe 3 ( OK ) sauf éventuellement classe 2 si protection ( pas génial ).
- Lames classe 4 à moins de 20 cm du sol. Attention à l'orientation et aux vents dominants !
- En cas de rétentions d'eau ou de problèmes spécifiques : classe 4.
- Classes 3 ou 4 = Possible par autoclave traditionnel / Certifications CTB a mentionner absolument ou Traitements alternatifs sans avis techniques : Traitement thermique / Huiles chauffées / Acétylation ( modification pour le rendre hydrophobe ).

Un saturateur gris permet de limiter le grisaillement et les changements de couleurs mais attention...



- Il faut des produits de finitions compatibles avec l'essence retenue ( en usine si possible ).

- A noter que les saturateurs

- seront à renouveler. - Les lasures seront aussi à a renouveler en 3 couches minimum.
- Les peintures microporeuses sont en 3 couches minimum et plutôt de couleurs claires, si possible peintes en usine.
  - On peut aussi appliquer des vernis spécifiques mais leur renouvellement coûte cher !
- On peut trouver des couleurs type en scannant la nature à proximité du site et utiliser certains bois nobles pour des terrasses  
La couleur peut être utilisée pour les bâtiments publics en fort contraste et en valorisation de voiles béton de Brazza
- En conclusion, au niveau du choix des essences, on doit prendre en compte les remarques qui suivent :**
- Le choix de l'essence doit se faire en fonction de l'orientation et de l'exposition de la façade.
  - La durabilité de l'essence brut naturelle est essentielle ( traitements aussi possibles mais ce sera avec une préservation plus ou moins pérenne ). Il y a nécessité de purger les aubiers ( impossible pour pin maritime et pin sylvestre ) ou la possibilité de les garder avec des bois classe 3 comme le Douglas



- On doit absolument vérifier la teneur en eau du bois proposé, éviter le dessèchement trop rapide et exiger une humidité inférieure à 18 % lors de la mise en œuvre. On doit privilégier en moyenne un taux d'humidité maximum de 12 %.

- La prise en compte des variations dimensionnelles se fera en fonction des essences et de l'orientation des fibres, du gonflement et des retraits. La pérennité de la façade dépend aussi des sections et du sens du bois ( planches sur quartiers préférables sinon pour des planches sur dosse face la plus près du cœur vers l'extérieur )
- Important et rarement pris en compte : le stockage des lames de bardage est essentiel avec un contrôle de son humidité et il doit évidemment être stocké à l'abri de la pluie et du soleil

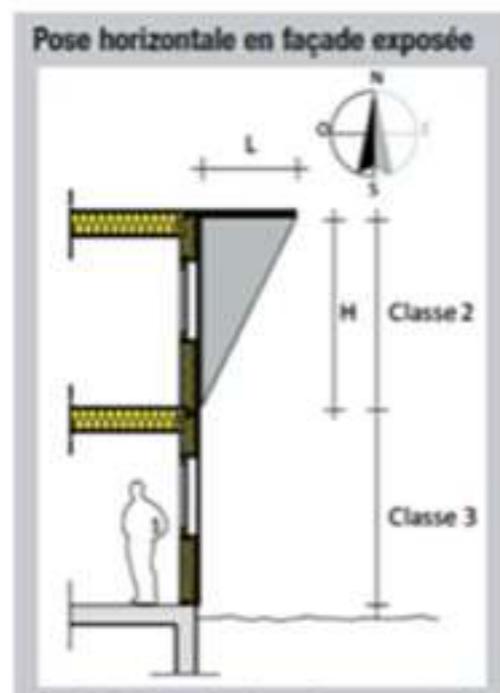


Il serait par ailleurs logique d'imposer pour Brazza en fonction des contraintes liées au site de toujours monter d'une classe de classement et d'imposer aussi des épaisseurs supérieures de 20 % aux minimas du DTU ( car le DTU fixe des minimas qui ne sont en aucun cas des épaisseurs raisonnables pour une durée de vie supérieure à 10 ans ! )

Le surcoût en simple fourniture sera très raisonnable et l'économie en « coût global » en intégrant la maintenance / exploitation sur 25 ans sera très importante pour les finances de Bordeaux Métropole.

On pourrait donc imposer dans les bonnes essences et les bonnes épaisseurs les bardeaux et les lames en bois massif et accepter aussi les panneaux trois plis, trois solutions optimales au niveau énergie grise !

Toutes ces mesures de bon sens permettront d'éviter le fort délavement des bois ( qui est souvent de plus de 1mm pour 10 ans ). Si on ne suit pas ces remarques , il faut tabler sur des intervalles de rénovation lourde de 5 ans à 10 ans maxi en façades sud et ouest et les sur-coûts correspondants.



#### 4 - Une architecture bois adaptée aux contraintes du matériau et aux usages

La pose pour Brazza pourrait être de 3 types :

- Pose verticale avec double tasseautage avec différents détails possibles avec ou sans recouvrements

- Pose horizontale à clins avec différents détails possibles avec ou sans recouvrements.

On privilégiera des lames simples mais alors « compactes et épaisses » avec une pose sans emboîtements



Prévoir des débords de toiture pour protéger au maximum l'enveloppe des intempéries.

\*Architectes DPLG, Sens de Bretagne et Rennes, JY Riaux Consultant.

- Pose horizontale à claire-voie avec pare-pluie nécessairement très résistant  
Nécessité évidemment de grilles de ventilation anti-rongeurs efficaces

#### 5 - Les débords de toitures ou de corniches... une évidence :

nementale de protection par rapport aux apports thermiques et vers des usages beaucoup plus conviviaux à toutes les sai-

Au niveau des détails architecturaux, on insistera sur le traitement des chants du bois, de tous les angles et des raccorde-ments avec les châssis. Enfin on veillera au choix et à la pose du pare-pluie avec une exigence qualitative supérieure.

Les débords de toitures résolvent à la fois le problème de vieillissement des façades et le confort d'usages à toutes saisons !

## **6 - La notion de prototypes de morceaux de façades**

La seule façon de vérifier la prise en compte de ces contraintes et d'un vrai savoir-faire de tous les acteurs est de faire réaliser par l'entreprise retenue des prototypes qui devront être validés et en partie testés avant lancement de la fabrication.

## **7 - Un retour sur investissement pour un vrai savoir-faire régional et un image valorisante pour Brazza et Bordeaux Métropole**

### **- La Maîtrise d'Ouvrage :**

Nécessité de proposer un cahier des charges spécifique Brazza intégrant la notion d'étude avec un BET de Maintenance / Ex-ploitation sur 25 ans ( par exemple Quadrim à Nantes ) et d'un contrôle technique spécialisé vraiment qualifié.

### **- La Maîtrise d'Oeuvre :**

On poussera une nouvelle génération d'architectes locaux, actuellement en pleine progression, ceci afin de les mettre en va-leur sur place et à l'export au niveau de leurs expériences dans un usage vertueux du bois.

On privilégiera si possible des références locales d'équipes de maîtrises d'œuvres dans l'usage de ce matériau.

La mission sera complète et intégrera évidemment la direction des travaux sur place chaque semaine.

Un contrôleur qualité Conception et Réalisation devra faire partie de l'équipe de maîtrise d'oeuvre.

### **- Les fournisseurs :**



On pourrait ainsi préconiser, dans le cadre de ces règles strictes, des descriptifs rigoureux qui permettront d'utiliser au mieux le savoir-faire de fournisseurs locaux en Nouvelle Aquitaine, en préconisant des essences nobles, par exemple le Douglas, ce qui permettra de réduire la pollution liée au transport et de favoriser l'emploi localement.

Le mieux serait de faire participer et de responsabiliser les fournisseurs car la qualité des bois est directement liée à la qualité de l'exploitation forestière.

**- Les entreprises :**

Surtout pas d'entreprises générales mais des entreprises spécialisées uniquement « Structures / Parements Bois ». Pour une réelle pérennité des bâtiments bois, il faut concevoir en étroite collaboration avec ces entreprises spécialisées.

Une seule entreprise spécialisée pour toute l'enveloppe est la meilleure option.

Encore mieux un macro-lot « Structure / Isolation / Étanchéité / Pare-Pluie / Bardage bois » est un gage de réussite.





*Rapport « Architecture Paul Vincent » pour l'Atelier Brazza*

La carbonisation, qui solidifie la surface, jumelée à l'application d'huile rend le bois doublement étanche.

«Aucun insecte ne s'intéresse à du bois brûlé. De manière naturelle, on règle aussi ce problème.»

Le traitement shou sugi ban ralentit la dégradation du bois causé par les intempéries (soleil, vent, eau) et donnerait une espérance de vie estimée à plus de 80 ans.

**Naoshima** – mélèze ou douglas, brut de sciage, brûlé

**Tonosho** – mélèze ou douglas, voire chêne, brut de sciage, brûlé et fixé (huile, vernis ou résine)

**Sakaide** – douglas brut de sciage, légèrement brûlé, brossé et huilé

**Shodoshima** – douglas, débité sur dosse, brûlé, brossé et huilé

**Takamatsu** – douglas, débité sur quartier, brûlé, brossé et huilé

**Ayagawa** – chêne, brut de sciage, brûlé (+ fixé à la demande)

**Sanuki** – chêne en panneau continu ou jointé, brûlé et fixé

**Marugame** – Accoya (bois modifié par acétylation), brûlé et fixé

**Utazu** – Tricoya (bois modifié par acétylation), brûlé (+ fixé à la demande)







Recevoir les acteurs de la Ville  
dans des espaces culturels simplifiés

Jouer avec des artistes urbains  
Mettre en valeur avec eux la Nature du Lieu,  
le Vent, l'Eau, la Végétation

Voir le 1% culturel musical de Nicolas Frize  
et le travail mené avec tous les acteurs  
culturels et sociaux de la Ville d'Amiens

Projets vertueux / Innovations environnementales et Mixité des usages  
Architecture Paul Vincent pour l'atelier Brazza - 17 mai 2017 - ref. RPBW

**- VOIR LE VENT // Comment mobiliser le vent comme première ressource pour aménager un espace ?**

Cette thématique aborde les potentialités sensorielles du vent dans une double approche contemplative et fonctionnelle. Bien qu'il ne se voit pas, le vent est un élément naturel fort qui détermine les capacités d'un lieu à générer différentes ambiances. La recherche menée pour « montrer le vent » consiste à l'exploiter dans la conception d'un espace au service de la création d'ambiances mais également en réponse à des fonctions d'usages.

Le programme retenu est celui de la création d'un paravent ondoyant baptisé « MURoIR » dont la génération de reflets éphémères brise l'attente du spectateur.



## **E+ C- Energie Positive et Réduction Carbone**

base texte Certivéa

**La généralisation des bâtiments à énergie positive devient inéluctable avec le déploiement de bâtiments à faible empreinte carbone tout au long de leur cycle de vie, depuis la conception jusqu'à la démolition. L'État a lancé un label volontaire dédié à la valorisation de ces deux objectifs :**

**le label Énergie + Carbone – (E+C-).**

Afin de préparer la future réglementation thermique environnementale de la construction neuve, une expérimentation nationale est lancée sur 2 ans pour tester en grandeur réelle des niveaux d'ambition nouveaux et les questions de faisabilité. Cette future réglementation viendra remplacer en 2020 l'actuelle Réglementation Thermique 2012 (RT 2012).

### **Aller plus loin**

Le label E+C- (Énergie + Carbone -) est un label expérimental réglementaire préfigurant la future réglementation énergétique. La méthodologie développée par l'État a fait l'objet d'une large concertation des parties prenantes qui a abouti à la publication d'une méthode et d'un référentiel technique dont les éléments sont intégrés dans le label BBCA et le label Effinergie 2017.

### **Un pour trois !**

Afin d'offrir une lecture plus simple, les labels BBCA et Effinergie 2017 sont obligatoirement associés à l'obtention préalable du label d'état E+C-. De ce fait, l'ensemble des règles et processus applicables au label E+C- sont également applicables aux labels BBCA et Effinergie 2017 qu'ils soient associés ou non à la certification HQE Bâtiment Durable certifié par Certivéa.

### **Vos bénéfices avec un label E+C- :**

On servira de moteur à l'innovation dans le champ du bâtiment, de ses systèmes énergétiques et de procédés constructifs à faible empreinte carbone.

On disposera d'un outil de valorisation permettant d'attester et de mettre en avant les performances du bâtiment en termes d'énergie et de carbone.

On bénéficiera d'une reconnaissance en tant qu'acteur responsable avec un affichage dédié et on fera preuve d'exemplarité.

On pérennisera l'investissement dans la durée en anticipant les évolutions réglementaires.

### **Les exigences requises**

Le label E+C- certifié par Certivéa atteste de l'atteinte d'un niveau de performance énergétique et environnementale d'un bâtiment neuf :

Evaluation de son bilan énergétique sur l'ensemble des usages, appelé bilan énergétique BEPOS (Bilan BEPOS)

Evaluation de ses émissions de gaz à effet de serre sur l'ensemble de son cycle de vie (Eges) et l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre des produits de construction et des équipements utilisés (Eges PCE)

Le label E+C- comprend 4 niveaux de performance énergétique pour le bâtiment à énergie et 2 niveaux de performance environnementale relative aux émissions de gaz à effet de serre.