



Craint degun : Rapport final du 28 janvier

Construire vitré à l'ouest à Marseille

de Giacomini Jessica

Enseignant responsable : Mr Fauré

Cycle Master Semestre 9

Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Marseille

Sommaire

Problématique étudiée p 2

Présentation du bâtiment p 3

Compte rendu et Analyse p 4

Esquisses de solution p 9

Elargissement p 13

Annexe p14

Problématique étudiée

Le séminaire S9 du pôle éco-architecture questionne la relation entre les notions de bien-être intérieur et l'architecture ou plus précisément les orientations architecturales.

En effet, il semble que l'orientation Nord/Sud soit plus facile à gérer pour les architectes et qu'elle semble être la meilleure pour tendre vers un confort intérieur optimal.

Il est ainsi intéressant de dépasser ce simple constat et d'étudier l'orientation Ouest plus problématique que les autres afin de se poser des questions plus pertinentes.

Dans le cadre de ce séminaire, nous avons réalisé des enquêtes auprès des occupants sur des bâtiments orientés Est/ Ouest aux usages et lieux différents dans Marseille, ville dont de nombreuses constructions sont orientées vers la Mer, donc vers l'Ouest.

Le titre de l'étude, volontairement provocateur « construire vitré à l'Ouest à Marseille, craint dégun ! » est en réalité une manière de visiter des sujets polémiques de la conception architecturale et de dépasser cette polémique visant à tirer des enseignements utiles à tous.

En cas de questionnement, l'enseignant responsable est Daniel Fauré dont le mail est ci-après : daniel.faure32@orange.fr

Au sein de ce rapport, je présenterai tout d'abord le bâtiment que j'ai étudié et les raisons qui m'ont poussé vers ce choix. Par la suite, j'expliciterai le point de vue et le ressenti des occupants du bâtiment interrogés sur la base d'un questionnaire placé en annexe pour ensuite établir une analyse. Par la suite, je proposerai des esquisses de solution tentant de remédier aux problèmes soulevés. Enfin, j'élargirai ma réflexion à l'acte de bâtir durable.

Partons à la conquête de l'Ouest ...

Présentation du bâtiment

Mon choix s'est porté sur un immeuble récent de neuf niveaux de logements et deux niveaux avec mezzanine de tertiaire au 214-216, avenue du Prado, orienté Est/Ouest, conçu par les architectes Poissonnier et Ferran, afin de répondre à la problématique de construire à l'Ouest .

Tout d'abord, je fus intéressée par l'usage d'habitation, la plus courante ainsi qu'au positionnement de ce bâtiment sur l'axe historique de l'avenue du Prado. J'ai ainsi voulu me confronter au problème d'isolation face au bruit, engendré par cet axe particulièrement bruyant. Mon intérêt s'est porté sur cet immeuble aux logements traversant Est/Ouest et mono orientés, en rupture avec les immeubles bordant cet axe car l'architecte a disposé les séjours à l'ouest en cœur d'îlot, considérant le boulevard du Prado comme inapte à accueillir les terrasses. Il est ainsi d'autant plus intéressant de considérer cette nouvelle approche et de réaliser une enquête auprès des habitants nous permettant de tendre vers une juste réflexion.



Ci-dessus, on peut voir la façade principale Est à gauche marquée par des bandeaux filants qui donnent de l'esthétisme à cette façade sans terrasses ; à droite, la façade Ouest rythmée par les terrasses donne sur le cœur d'îlot.

D'autre part, ce bâtiment se veut être performant au niveau du confort de ses occupants par l'utilisation d'équipements techniques en termes de traitement thermique et de ventilation ; en effet l'immeuble est équipé d'un système Climlight assurant le chauffage et la climatisation ainsi que d'une installation de ventilation mécanique centralisée double flux avec récupération d'énergie. Il sera donc intéressant de vérifier si ces installations techniques apportent un réel confort intérieur. On s'intéressera également à leur fréquence d'utilisation pour savoir si ces équipements sont inévitables à traiter cette orientation.

Ce projet s'inscrit dans la recomposition d'un îlot avec l'extension d'une école, d'une maison de retraite ainsi qu'à la conception d'un gymnase. Concevoir une école à l'Ouest paraît difficile car l'utilisation de la climatisation est proscrite ; il m'a donc paru intéressant d'approfondir ma réflexion en étudiant quelque peu l'école située en cœur d'îlot.

Compte rendu et Analyse

Ainsi, à l'aide d'un questionnaire posé à un certain nombre d'occupants, je vais tenter d'apporter un point de vue objectif sur leur bien-être intérieur.

Afin d'obtenir une juste comparaison, j'ai interrogé autant de personnes vivant dans des logements mono orientés Ouest que des logements traversant. Le plan d'étage courant ci-dessous, l'étage comprends deux mono orientés Ouest colorés en parme, trois mono orientés Est et quatre logements traversant colorés en orange.



Les deux niveaux supérieurs 9 et 10 de l'immeuble diffèrent des autres étages et ne comprennent que des traversant et un seul mono orienté Ouest.



Je vais tenter de réaliser des statistiques des réponses récoltées afin d'obtenir l'avis général sans pour autant omettre des problèmes particuliers qui pourraient s'avérer percutants.

J'ai tenté d'interroger des personnes d'âge, de sexe et de profession différente pour avoir une opinion plus juste de l'ensemble des habitants.

A la première question, à savoir si les occupants se sentent relativement bien dans leur logement, ils répondent unanimement :



L'ensemble des habitants, d'un point de vue général se trouve ainsi satisfait du confort de l'appartement. Il est nécessaire de rappeler que la majorité des occupants interrogés vivent depuis la date de livraison du bâtiment c'est-à-dire trois ans.

Par le système de climatisation double flux, permettant d'extraire l'air vicié dans les zones dites humides de l'appartement et d'introduire de l'air neuf hygiénique maîtrisé pris en toiture puis filtré limitant considérablement la pollution, les occupants peuvent réguler la température intérieure différemment dans chaque pièce de l'appartement ; ce qui réduit les consommations de chauffage ou de climatisation inutiles dans les pièces non occupées.

Ainsi, en hiver comme en été, un confort thermique est présent. Cependant il reste à savoir si sans ce système technique, le logement reste confortablement agréable. En hiver, la majorité des occupants chauffent modérément dans les séjours et les cuisines et chauffent peu les chambres, le bâtiment étant bien isolé.

Concernant le confort d'été, la majorité des occupants utilise la climatisation aux mois de juillet et août et la fréquence d'usage varie d'une personne à l'autre. Le coût reste limité.

Pour les logements traversant, la climatisation peut être occultée mais pour les mono orientés ouest, la climatisation semble nécessaire. Par exemple, le système de climatisation a été défaillant dans un mono orienté ouest et les occupants ont souffert de la chaleur aux mois de juillet et août.

Ainsi aux questions concernant leur bien-être en hiver et en été, j'ai évalué que 90% en étaient satisfaits.



Les occupants s'habillent normalement à la saison froide, ce qui nous indique que le système de chauffage convient et que les personnes n'en abusent pas.

Les logements traversant connaissent cependant un problème important ; la ventilation naturelle par l'ouverture des fenêtres est entravée par le problème du confort acoustique ; en effet les chambres donnent sur le Prado et le bruit est trop élevé pour aérer en étant dans la pièce. Mais grâce au positionnement des séjours à l'Ouest en cœur d'îlot, on peut ouvrir les fenêtres de la chambre et créer une ventilation naturelle au cours de la journée, la chambre n'étant normalement pas occupée. En cœur d'îlot, la cour d'école gêne quelque peu aux heures de récréation mais ces moments étant courts et absents en période estivale, la présence de l'école ne pose pas de réels problèmes.

Ainsi à la treizième question dans laquelle je demandais si la disposition séjours à l'ouest et chambres à l'est les satisfaisait, leur réponse a été unanimement positive :

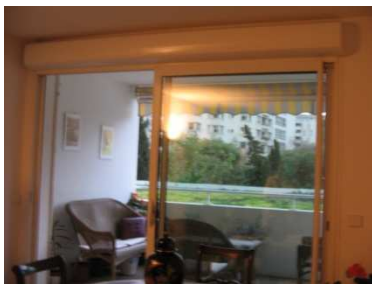
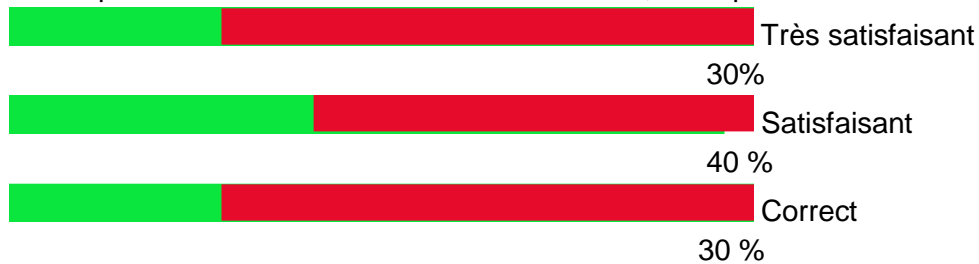


L'utilisation du store permet un confort sur la terrasse tout au long de la journée excepté en plein après-midi où la température est élevée. Un problème fut soulevé par certains occupants des derniers niveaux ; le vent est trop fort pour mettre le store et les occupants ne peuvent donc pas jouir de leur loggia. Une réflexion devra être apportée.



Dans certains niveaux hauts, le garde corps est entièrement transparent et certains occupants s'en sont plaints car il n'y a aucun masque aux rayons du soleil en partie basse. Comme on peut l'observer sur la photo ci-contre, les appartements des premiers étages ont des gardes corps pleins puis on a un niveau avec une partie basse pleine et une partie haute traitée en ferronnerie comme pour les derniers niveaux 9 et 10. Les trois autres niveaux ont un garde corps entièrement transparent. A propos de la végétation plantée en terrasse, la plupart des espèces poussent bien excepté certaines fragiles dont la croissance est difficile sous l'effet du vent.

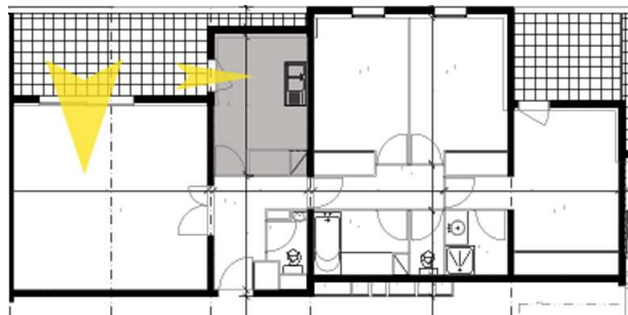
En ce qui concerne leur ressenti sur la ventilation, les réponses varient :




Pour les niveaux bas et particulièrement le troisième étage, le toit du gymnase végétalisé semble prolonger la terrasse et semble donner de la fraîcheur aux gens. En ce qui concerne la création de la toiture végétalisée du gymnase, elle n'apporte pas de réelle fraîcheur mais d'un point de vue subjectif, grâce à cette échappée visuelle, certains occupants ont l'impression que cet espace améliore leur bien-être.



Il est important pour un architecte de considérer l'aménagement extérieur paysager comme une importante amélioration à la qualité de vie intérieure.



Les grandes baies vitrées à l'ouest apportent de la lumière naturelle dans les séjours mais concernant certains traversant et mono orientés ouest, la lumière ne provient qu'indirectement dans la cuisine par une porte donnant sur la loggia comme on peut le voir sur le plan ci-contre, la cuisine étant grisée.

A la douzième question, à savoir si leur besoin en lumière naturelle est satisfait, j'ai donc évalué :  Oui
70 %

Concernant les réponses à la question finale sur une critique libre, un problème récurrent fut soulevé concernant le hall vitré en continuité avec la façade ; à l'Est, le matin, le hall est thermiquement inconfortable ; il fut en partie solutionner par la pose d'un filtre sur le vitrage mais la question reste à être traitée.



L'analyse du logement étant réalisée, il est intéressant d'étudier l'école Jeanne d'Arc que l'on peut observer sur la photo ci-contre.

Après réadaptation de mon questionnaire, j'ai interrogé quelques enseignants travaillant dans les classes mono orientées à l'ouest au premier et second niveau.

Il est important de rappeler que la climatisation est proscrite dans une école et que seule l'architecture est responsable du confort intérieur.

En ce qui concerne le confort thermique, à la saison froide, les enseignants se sentent relativement bien au premier étage mais au deuxième étage en fin d'après-midi l'ensoleillement augmente considérablement la température intérieure.

A la saison chaude, les enseignants sont gênés par la température intérieure trop élevée.

En effet, la surface vitrée est importante et occupe presque entièrement les parois des classes orientées à l'ouest comme on peut l'observer sur les photos.



Ci -dessus, on peut voir à gauche une classe du premier étage et à droite une classe du deuxième étage.



Un store extérieur, comme il est illustré ci-dessus, est mis en place à l'extérieur face à la partie haute des surfaces vitrées pour le premier niveau et la partie basse de celles du deuxième niveau mais celui-ci étant translucide n'occulte pas la lumière et n'entrave donc pas la chaleur.

Les professeurs peuvent réguler le système de chauffage mais en hiver, grâce aux apports thermiques naturels, le chauffage n'est presque pas utilisé.

Afin de réguler la température, les enseignants ouvrent les fenêtres, et utilisent les rideaux. Cependant, l'ouverture des fenêtres est entravée par le bruit de la cour de l'école car les récréations sont décalées, la cour étant trop petite pour accueillir l'ensemble des élèves. Certains utilisent un ou deux ventilateurs en supplément.



Ce problème est accentué dans la salle informatique qui fonctionne entre midi et deux pour des activités de club. Dans la salle informatique, malgré les rideaux fermés, car le besoin en lumière naturelle est négligeable, la source de chaleur interne produite par les ordinateurs complexifie la régulation thermique.

Les besoins en lumière naturelle sont satisfaits. Cependant fermant les rideaux pour se protéger de la chaleur produite par l'ensoleillement direct, la lumière naturelle est parfois occultée.

Quant à la ventilation, elle est considérée comme insuffisante car les classes sont toutes mono orientées.

Ainsi, il est regrettable que l'orientation ouest implique dans cette école de tels problèmes dans le confort intérieur. Afin d'y remédier, et de préserver les avantages existants comme la lumière et l'apport de chaleur en hiver, des solutions architecturales peuvent être suggérées.

Esquisses de solution



Ci-contre, on peut voir la façade existante avec une coupe du garage. Les gardes corps pleins sont présents dans les premiers niveaux alors que les terrasses sont moins exposées avec notamment le végétal qui crée un masque alors que les gardes corps entièrement transparents sont présents dans certains niveaux supérieurs.

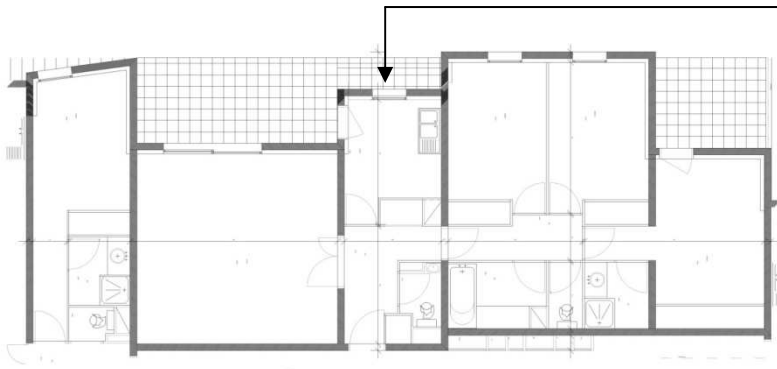


Suite à mon analyse, je propose donc d'invertir et de placer les gardes corps transparents au niveau des premiers étages et les gardes corps pleins au sixième, septième et huitième étage comme je l'ai expérimenté sur une partie de la façade.

Je laisse le garde corps du cinquième étage constitué d'une partie basse pleine et d'une partie haute traitée en ferronnerie, comme pour des deux derniers niveaux, créant ainsi une transition.

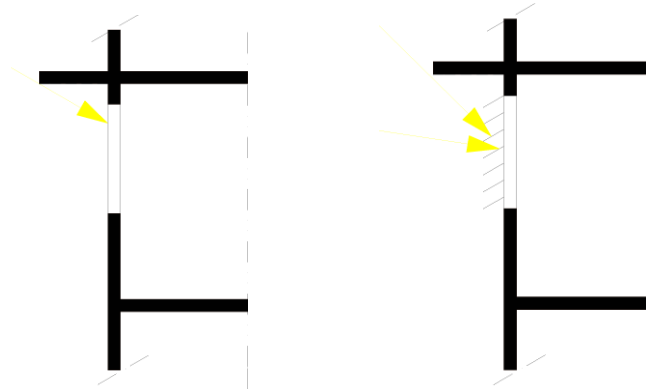


A la page 6, j'ai évoqué le manque de lumière dans les cuisines de certains mono-orientés ouest et traversant avec en exemple le plan d'un mono orienté. Sur le plan ci-contre, je propose de créer une baie pour le traversant et mono orienté de l'étage courant permettant d'éclairer les pièces.

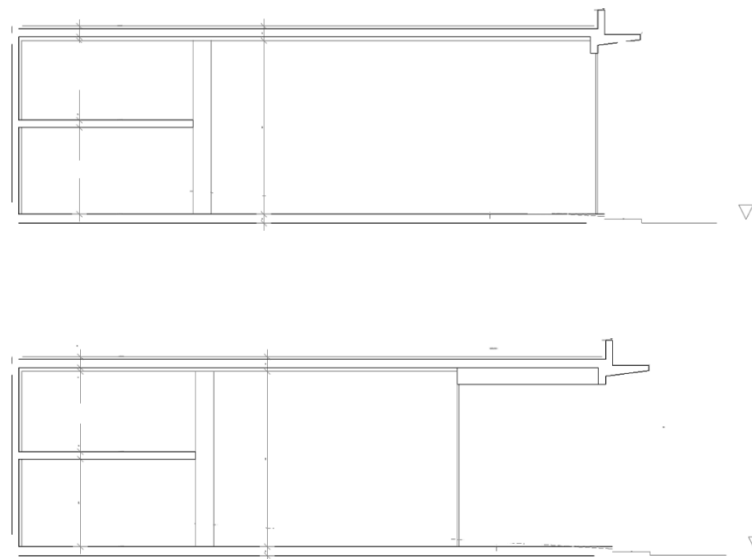


Cependant, il est important de créer une occultation à l'ensoleillement.

Je suggère tout d'abord de diminuer légèrement la pièce, créant une petite terrasse utilisable devant la cuisine, ce qui n'est pas le cas aujourd'hui, l'espace étant trop faible.



La terrasse supérieure créera donc un masque horizontal. Mais la hauteur de référence des rayons solaires à l'ouest étant de 30°, l'avancée n'est pas assez importante, il faut donc des brises soleil à lames horizontales 45 - 30. Des coupes ci-contre illustrent ma proposition.

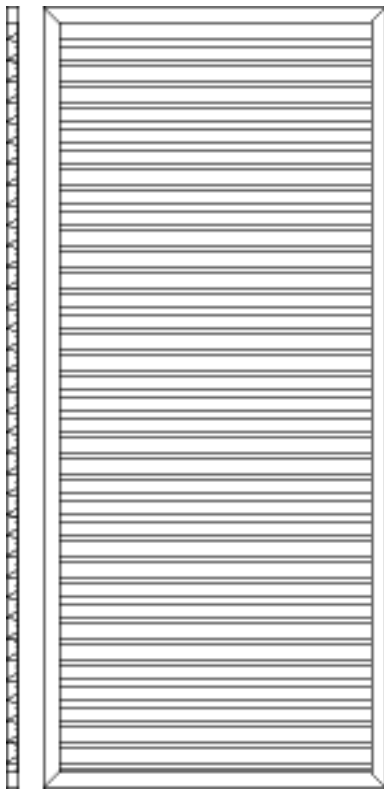


Le hall étant complètement vitré à l'Est sur toute sa hauteur implique un inconfort thermique le matin. Deux solutions sont envisagées. Tout d'abord celle de créer un important retrait du hall vitré par rapport à la façade créant des masques horizontaux et verticaux par les parois et planchers de l'immeuble, occultant ainsi l'ensoleillement direct.

Ci-contre, on peut voir la comparaison entre la coupe existante sur le hall et la nouvelle coupe après modification.

Si l'architecte souhaitait avoir une continuité de la façade et ne pas créer de rupture avec un hall en retrait, je suggère de diminuer la surface vitrée et de jouer avec une opacité occultant la lumière, ce qui diminuera cette impression « d'effet de serre », tout en préservant une porte vitrée marquant l'entrée de l'immeuble.

Dans mon analyse, j'ai soulevé le problème concernant les loggias. En effet, les stores bannés ou appelés plus communément stores extérieurs de terrasse sont efficaces pour se protéger du rayonnement solaire ; cependant, par temps de vent, l'orientation ouest étant sensible à cette contrainte climatique, le store ne peut être utilisé, risquant de casser.

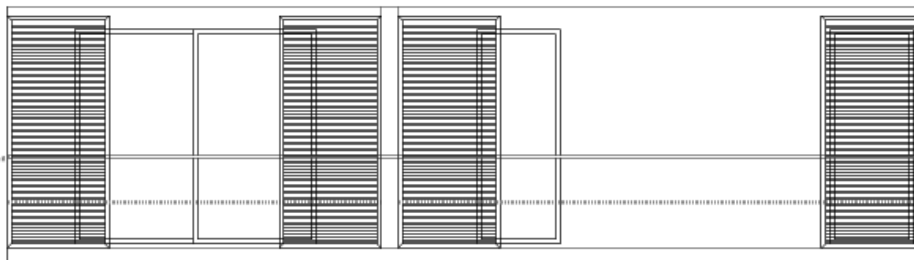


Il est donc nécessaire de penser à une autre protection solaire plus rigide, particulièrement pour les niveaux supérieurs plus exposés au vent.

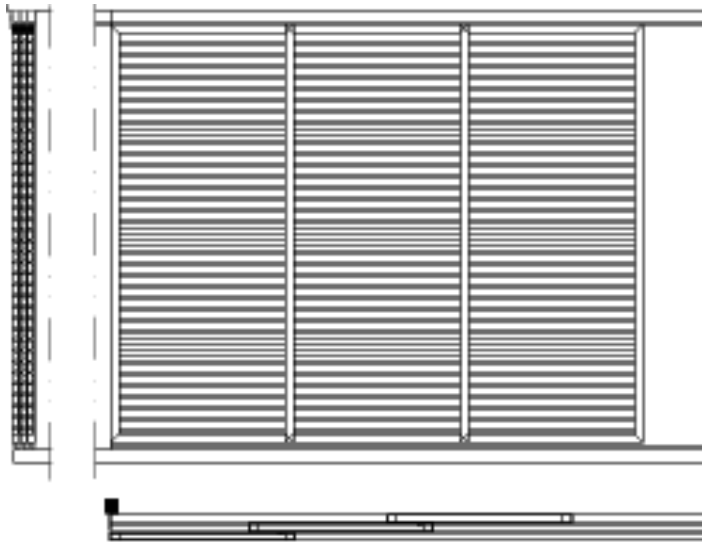
Afin de résoudre ce problème, on peut opter pour un brise-soleil. Il a été mis au point un brise-soleil pour loggia qui se définit par un cadre rigide dans lequel des lames de brise-soleil en aluminium sont fixées comme on peut le voir en coupe et élévation ci-contre.

Dans le but d'optimiser la gestion des apports solaires et de la lumière naturelle, différents cadres existent et ont été développés en fonction des dimensions souhaitées et des forces de vent locales. Pour chaque type de cadre, il y a plusieurs possibilités de lames à intégrer, donnant des résultats différents sur le plan de densité visuelle ou de degré d'ombre.

Je propose donc d'intégrer ces brise-soleil sur les loggias devant les garde corps afin de se protéger du rayonnement solaire tout en se parant au vent. Il est possible de conserver les stores bannés pour les niveaux bas moins sensibles au vent mais d'un point de vue esthétique, il est préférable de donner une unité à la façade qui sera rythmée par ces brise-soleil, adaptés à l'architecture moderne du bâtiment. Plusieurs variantes sont possibles. On peut mettre les panneaux au nombre de deux par loggias comme je l'illustre ci-dessous.



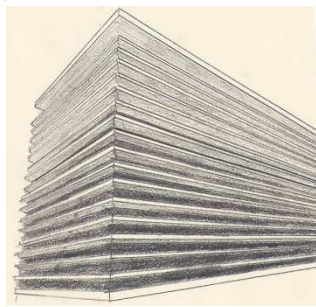
Les cadres peuvent être installés comme éléments fixes, coulissants ou repliables. Les brise-soleil coulissants permettent de les positionner en fonction de l'orientation du soleil tout en profitant de la luminosité du reste de la loggia.



Les cadres repliables sont également intéressants car ils permettent à l'utilisateur de gérer sa protection solaire en dépliant les brise-soleil sur toute ou partie de sa loggia. On peut voir ci-contre ces brise-soleil en coupe, en élévation quand ils sont dépliés en totalité et le plan illustre une variante de leur positionnement.

Concernant l'école Jeanne d'Arc, il est nécessaire d'apporter des solutions visant à un confort plus acceptable.

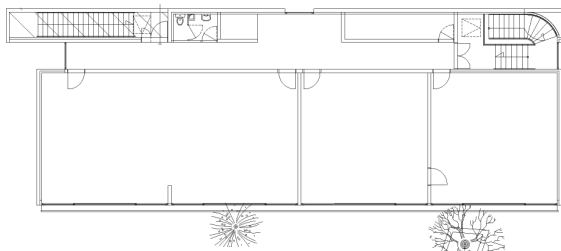
Tout d'abord, la surface vitrée de la façade ouest peut être réduite en créant des allèges pleines, diminuant considérablement l'ensoleillement.



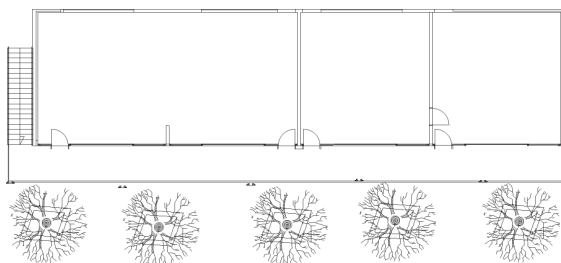
D'autre part, le store extérieur translucide laisse passer le rayonnement solaire et les rideaux ne suffisent pas à faire baisser la température intérieure.

Je propose tout d'abord de remplacer ce store par des brise-soleil filant sur la façade.

Cette solution conserve la luminosité des parois vitrées tout en évitant un rayonnement direct.



Plan existant du niveau 2



Plan proposé du niveau 2

Cependant, il est important d'assurer une bonne ventilation dans une salle de classe ; il est difficile d'ouvrir les fenêtres aux heures de récréation pendant que d'autres élèves travaillent à cause du bruit venant de la cour. La mono orientation est difficile à gérer ; aux heures les plus chaudes, on ferme les rideaux à l'ouest et il est nécessaire de recourir à la lumière artificielle. La deuxième solution envisagée est de créer des classes traversantes Est/Ouest afin de créer une bonne ventilation. Cette variante permettra d'assurer tout au long de la journée une lumière et une ventilation. L'accès aux salles de classe se fera par une coursive extérieure abritée par la toiture débordante. Cet espace abrité peut se définir comme un masque faisant ombrage aux parois vitrées.

Elargissement

Ce rapport d'étude nous a donnés l'opportunité de réfléchir à une question pertinente sur la gestion d'une orientation jugée difficile. Cette analyse m'a permis d'étudier les points forts et faibles d'un bâtiment et d'apporter des réponses claires aux avantages et contraintes de cette orientation.

Il a été instructif de m'intéresser à cet immeuble, déjà engagé dans le développement durable par une disposition novatrice au Prado. J'ai ainsi pu mener une réflexion sur l'analyse déduite de mon enquête et apporter les solutions architecturales solutionnant les problèmes soulevés.

Cette étude nous révèle tout d'abord qu'il est essentiel de créer une architecture en rapport avec ses orientations. En effet, une maîtrise des apports et inconvénients dues aux orientations nous permet de créer des bâtiments durables respectant l'environnement.

De plus, il nous apparaît clairement que, malgré les réticences des architectes à construire à l'ouest, il est possible de concevoir un bâtiment visant à un confort intérieur optimal en utilisant des solutions architecturales adaptées.

Cette réflexion nous engage à prendre conscience de nos choix architecturaux et leurs incidences sur la vie des habitants et indirectement sur l'environnement. La climatisation en est un exemple évident ; son utilisation peut être occultée grâce à des dispositifs architecturaux simples et ainsi permettre une réduction des coûts et de la pollution.

Ainsi, ce rapport contribue à nous sensibiliser davantage aux préoccupations environnementales dans le souci d'une qualité de vie du quotidien vers un développement durable plus ambitieux.

Questionnaire

Etudiants en 5ème année à l'Ecole d'Architecture de Luminy, nous avons l'ambition de mieux concevoir les conditions de l'habitant liées aux questions environnementales, à Marseille.

Dans le cadre d'une étude pour notre séminaire, en éco-construction, notre objectif est de dépasser le simple constat suivant : « pour un confort optimal, une orientation N/S est préférable. »

Mon choix s'est porté sur le bâtiment au 212-216, avenue du Prado, orienté E/O pour comprendre les avantages et particulièrement les contraintes de l'orientation ouest afin de répondre à la problématique de construire à l'ouest.

Cher occupant, vos réponses à ce questionnaire sont incontournables pour notre réflexion.

Généralités

Orientation :

Mono orienté

Traversant

Usage :

Habitation

Professionnel

1. D'une façon générale, vous sentez vous bien dans cet appartement ?

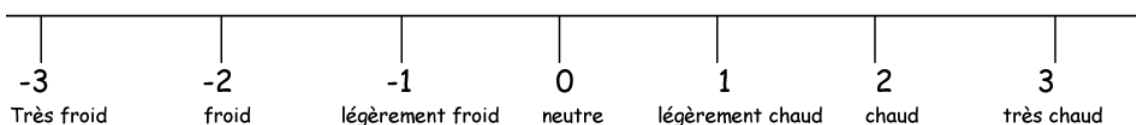
Oui

Non

2. Depuis quand vivez-vous/travaillez-vous dans cet appartement ?

Confort thermique et lumineux

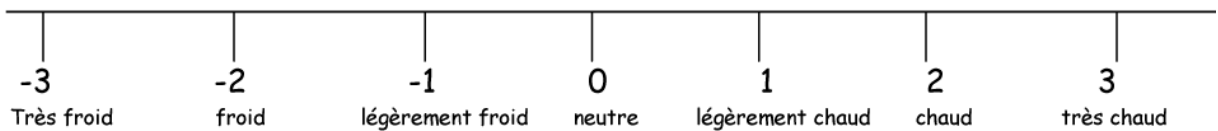
3. A la saison froide (automne, hiver) Comment vous sentez-vous dans votre appartement ?



Trouvez-vous cela :

- Acceptable
- Légèrement inacceptable
- Inacceptable
- Très inacceptable

4. A la saison chaude, (Printemps,Été) Comment vous sentez-vous dans votre appartement ?



Trouvez-vous cela :

- Acceptable
- Légèrement inacceptable
- Inacceptable
- Très inacceptable

5. En hiver, exercez-vous un contrôle :

a) sur votre ambiance thermique ? Si oui, lequel ?

- Non
- Oui
- Sur le chauffage collectif
- Chauffage d'appoint
- Choix d'un autre type de chauffage

b) sur votre ambiance lumineuse ? Si oui, lequel ?

- Non
- Oui

6. En été, par quel moyen exercez-vous un contrôle sur votre ambiance thermique ?

- | | | | |
|------------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Ouverture des fenêtres | <input type="checkbox"/> | climatisation | <input type="checkbox"/> |
| Utilisation d'un ventilateur | <input type="checkbox"/> | position des rideaux/stores | <input type="checkbox"/> |
| Autre | <input type="checkbox"/> | | |

7. Si vous faites usage de la climatisation en été, pouvez-vous préciser la fréquence d'utilisation ? Que représente-t-elle en termes de coût ?

8. En été, comment trouvez-vous la ventilation (mouvement de l'air) dans votre appartement ? Réponse de 1 à 4

- | | |
|----------------------|--------------------------|
| 1 Insuffisante | <input type="checkbox"/> |
| 2 Correcte | <input type="checkbox"/> |
| 3 Satisfaisante | <input type="checkbox"/> |
| 4 Très satisfaisante | <input type="checkbox"/> |

9. En hiver, comment vous habillez-vous chez vous ?

- | | |
|---|--------------------------|
| Légèrement (tenues d'été) | <input type="checkbox"/> |
| Normalement (manches longues, tissus confortable) | <input type="checkbox"/> |
| Chaudement (chandail, tissus épais) | <input type="checkbox"/> |

10. En été, à quel moment de la journée profitez-vous de votre loggia ? Avec ou non usage du store ?

- | | |
|--------------|--------------------------|
| Le matin | <input type="checkbox"/> |
| A midi | <input type="checkbox"/> |
| L'après-midi | <input type="checkbox"/> |
| Le soir | <input type="checkbox"/> |

11. Avez-vous planté de la végétation sur votre terrasse ? La croissance de vos plantes est elle satisfaisante ?

12. Vos besoins en lumière naturelle sont-ils satisfaits ?

Oui

Non

Pouvez-vous nous apporter des précisions à ce sujet ?

13. Concernant les appartements traversant, la disposition suivante : séjours à l'ouest et chambres à l'est vous convient-elle ?

Non

Oui

Confort thermique et acoustique

14. Les bruits de l'extérieur sont-ils gênants ? Si oui, lesquels

Non

Oui

Pour les logements traversant, en été, dans le cas où vous n'utilisez pas la climatisation, les bruits de la rue influencent-ils votre choix d'ouvrir ou non vos fenêtres ?

Ressenti de l'habitant

15. Souhaitez-vous faire une critique positive ou négative sur votre lieu de vie/ de travail ?

Divers

Renseignements personnels sur l'occupant :

Age

Sexe

Propriétaire ou locataire

Situation (marié, célibataire, enfants ?)

Profession