

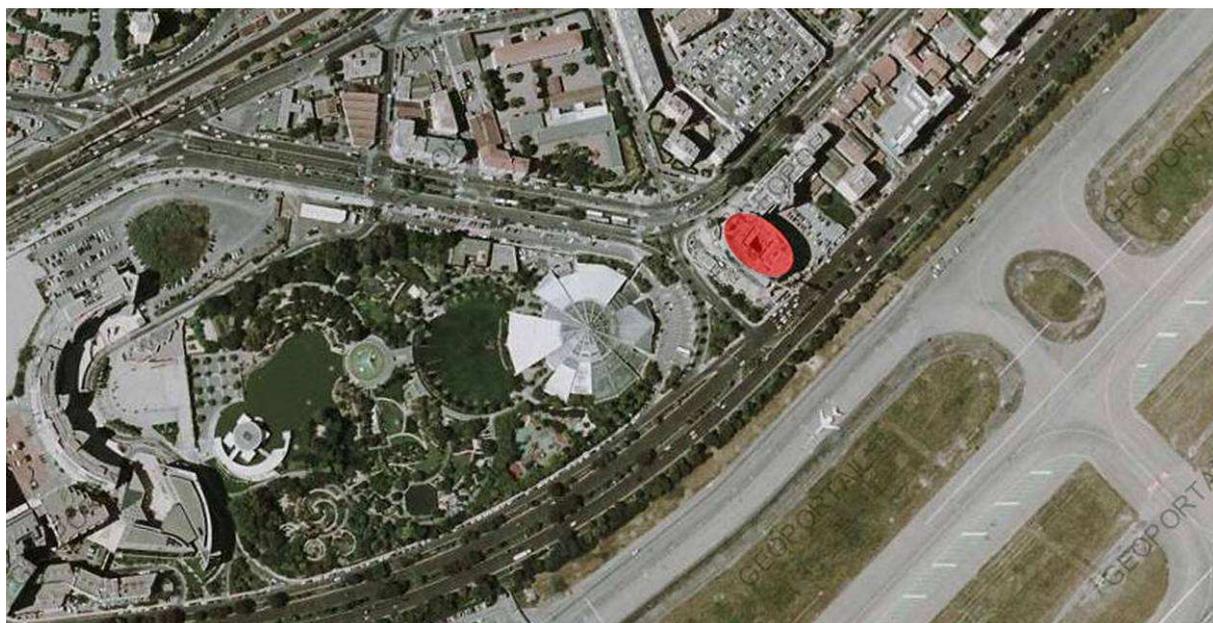
## Le « 400 », Promenade des Anglais, Nice



# *I. Résultats d'enquête et analyse.*

## **Problématique générale : Comment est vécue l'orientation Ouest du bâtiment par les usagers ?**

Inauguré le 7 octobre 2005, le « 400 » promenade des anglais, est un immeuble de bureaux regroupant, sur 10 600 m<sup>2</sup> et 8 niveaux, une école de commerce (l'EDHEC), un centre d'affaire, où figurent des entreprises tel que Conseil Général, GMF, Kaufman, IBM, ..., et une paroisse ! Il est vu comme un centre d'affaire du genre nouveau et il est la préface du futur Parc d'affaires Nice-Méridia qui devrait voir prochainement 26 000 m<sup>2</sup> de bureaux et 200 logements se construire dans la plaine du Var.



Vue aérienne

Situé dans le grand quartier d'affaire de Nice, l'Arenas, il est très bien desservi au niveau des transport puisqu'il est bordé au Sud par la célèbre Promenade des Anglais, et la voie rapide est toute proche au Nord.

Le programme est également à proximité immédiat de l'aéroport international de Nice, il vient marquer le paysage à l'entrée de la ville. Un clocher indépendant à la construction et « visible de partout » marque la spiritualité du site.

L'architecture, conçue par Jean Philippe Cabane, s'apparente à une majestueuse ellipse. Il s'agit d'un bâtiment entièrement vitré et qui offre ainsi de magnifiques vues sur l'aéroport et la mer au Sud, mais aussi sur le Parc Phénix étant à deux pas du bâtiment à l'Ouest. Au Nord et à l'Est, les vues y sont moins agréables, puisque des immeubles de bureaux sont à proximité.

Distinction : Icade Terial et la Cogedim se sont vus attribuer, le 15 septembre 2005, par la fédération nationale des promoteurs constructeurs, la pyramide de Vermeil du prix de l'immobilier d'entreprise pour ce bâtiment. Cette récompense distingue les programmes qui répondent à des critères de performance technique, d'intégration environnementale, de durabilité et d'esthétique.

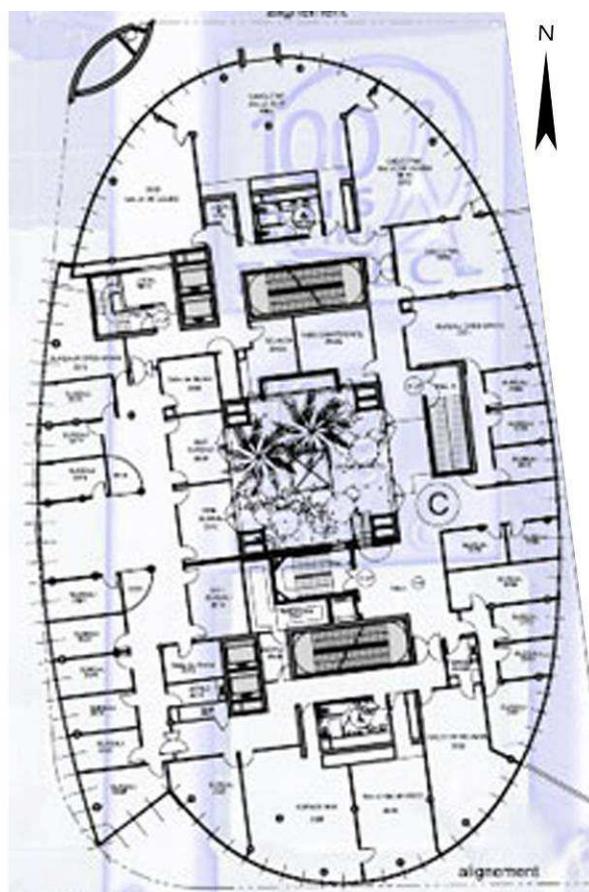
Cet immeuble m'a paru fort intéressant à étudier, il paraît avoir de certaines qualités mais comment est- il réellement vécu par les gens qui y travaillent, qui vivent ce bâtiment tout les jours ?



En ce qui concerne notre sujet, les locaux de cet immeuble qui sont orientés à l'Ouest sont des bureaux, (l'école étant plus au Nord du bâtiment).



Façade Ouest du bâtiment



R + 2

## \* Le confort d'été

Le « 400 » possède à l'Ouest une façade en ellipse entièrement vitrée. Il y a donc a priori une possibilité de forte surchauffe des locaux. L'enquête confirma cette impression.

En premier lieu, je pu rendre compte par moi-même de cette surchauffe en entrant dans les locaux le premier jour de mon enquête. En effet, la secrétaire de l'entreprise me fit entrer dans le bureau du directeur qui était absent à ce moment là. Le bureau est orienté Sud et Ouest. Je constate immédiatement que la température intérieure est très élevée, et qu'il est apparemment difficile de travailler dans de telles conditions.

Puis, en questionnant les gens qui travaillaient, le même constat fut fait par chacun : il y a une réelle surchauffe des locaux et cela est du au fait que le bâtiment soit entièrement vitré. A partir de 10 h, 11 h, la température leur paraît déjà trop élevée.

Les changements de température sont donc perçu comme étant fort, le matin, la température des locaux est supportable mais elle le devient beaucoup moins en fin de matinée et elle est intenable aux heures chaudes.

Les protections solaires jouent un rôle important d'autant plus encore lorsque le bâtiment est entièrement vitré.

Le « 400 » est équipé de verres fumés. Cela peut améliorer le confort des usagers mais il n'est pas du tout suffisant pour diminuer la température dans les bureaux.

Tous les locaux sont aussi équipés de stores noirs translucides, à lamelles orientables et que l'on règle manuellement. La conclusion sur ce système est qu'il n'est pas assez efficace pour diminuer la température des locaux, le vitrage restent chaud lui, il amène beaucoup de chaleur. Ces stores ne sont pas utilisés pour des questions de confort thermique mais pour des questions de confort visuel.



Le premier réflexe que les gens ont alors, lorsqu'ils ont trop chaud, n'est pas de baisser les stores mais de mettre en route la climatisation. La plupart des gens essaient tout de même de l'utiliser le plus modérément possible, ils vont la mettre par exemple lorsqu'ils sortent pour se restaurer pour que la pièce soit rafraîchit à leur retour.

Il s'agit d'un système de climatisation réversible. Chaque bureau est équipé d'un boîtier leur permettant de commander le système, et de réguler la température de leur bureau comme ils le souhaitent. Dans ce cas, l'utilisateur est plutôt satisfait du système.

Mais ce système de climatisation pose quand même un certain nombre de problèmes :

- certaines personnes n'apprécient le rafraîchissement par l'air mécanique, ils n'aiment pas quand l'air n'est pas naturel.
- dans certaines entreprises, l'espace est organisé autrement. Se sont de grands espaces communs de travail, les bureaux ne sont pas divisés. Mais cela pose un certain problème au niveau de l'entente entre les gens en ce qui concerne le réglage de la température de la salle. Il y en a toujours qui ont plus chaud ou froid que d'autre. Certains se baladent en pull alors que d'autres sont en tee-shirt, il est difficile de satisfaire tout le monde.
- parfois encore, le système régularisation par pièce peut tomber en panne dans un bureau et alors la chaleur devient difficile à supporter.

La ventilation de ces espaces ne peut se faire naturellement car les fenêtres ne peuvent pas s'ouvrir, sûrement pour des questions d'acoustique et de sécurité aussi. Mais de nombreuses personnes s'en plaignent, elles souhaiteraient pouvoir un peu les ouvrir de temps à autre, pouvoir rafraîchir l'espace de cette manière, aérer naturellement. Le fait que les fenêtres ne puissent pas s'ouvrir leur pose problème, elles se sentent « enfermées » malgré les larges vues vers l'extérieur.

Dans l'ensemble, les usagers sont tout de même satisfaits du confort thermique de leurs locaux. En été, il y fait frais, l'endroit est agréable. Mais cela, ils le reconnaissent, grâce à ce système de climatisation. Sans ce système de ventilation mécanique, le confort serait beaucoup moindre.

L'acoustique est un point très positif du projet. Les usagers en sont très satisfaits. L'environnement de ce bâtiment est très bruyant avec l'aéroport et les voies très fréquentées qui le bordent. Mais les gens y travaillant ne s'en plaignent pas du tout, le confort acoustique est très bon, il est agréable pour eux de pouvoir observer les avions qui décollent sans même les entendre.

### \* *Le confort d'hiver*

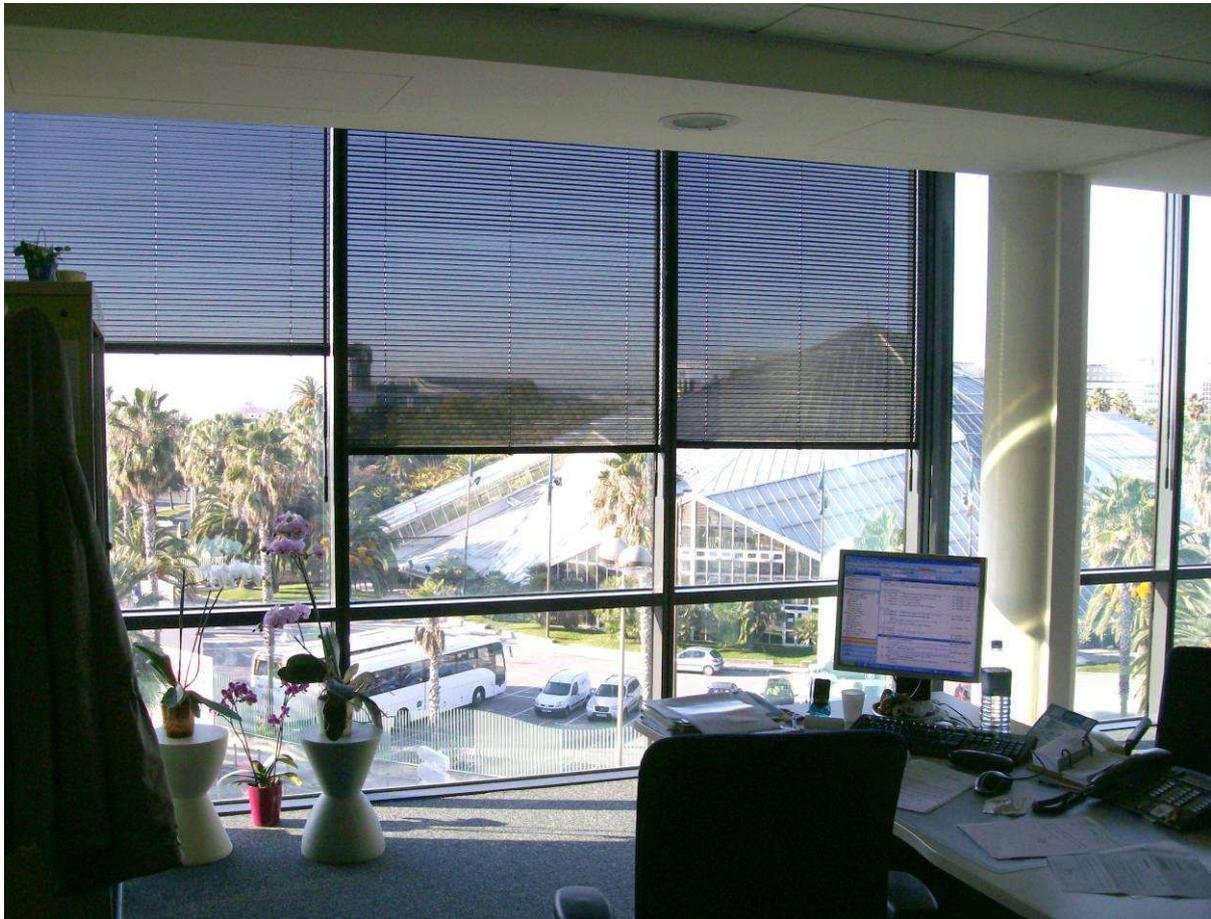
L'orientation à l'Ouest du bâtiment va permettre aux usagers de peu chauffer leurs bureaux. En effet, au mois de décembre, les gens sont encore peu vêtus, certains sont même en tee-shirt ! La climatisation par contre est utilisée jusqu'à tard dans l'année. Dans certains bureaux, la climatisation fonctionne encore 1 à 2 heures dans la journée en novembre. Les usagers sont très satisfaits du confort thermique en hiver également car il y fait bon y rentrer alors qu'ils ont eut très froid dehors en allant se restaurer. Le soleil étant plus bas en hiver, et le bâtiment étant entièrement vitré, il va entrer longtemps dans les locaux, ce qui va par contre poser plus de problème au niveau du confort visuel sur les plans de travail des bureaux.

### \* *La lumière*

Le confort visuel dans un lieu de travail est très important. Il faut éviter la lumière directe sur le plan de travail, les éblouissements sur les écrans d'ordinateur notamment, les effets de réverbérations.

Le verre fumé ici, va permettre d'atténuer légèrement la lumière qui arrive dans les locaux, il va servir de filtre. Mais cela n'est pas suffisant. Les gens utilisent en fait les stores pour protéger leur plan de travail du soleil, ils en sont très satisfaits, cela est efficace. Mais il faut donc faire un choix entre la vision sur le plan de travail et la vue sur l'extérieur. Comme il s'agit d'espaces de travail, les usagers privilégient en général le confort intérieur

de leur bureau. Ils protègent leur plan de travail de la lumière direct même si la vue est du coup, quelque peu obstruée.  
En effet, ces stores permettent tout de même de laisser passer le regard, ils ne cachent pas totalement la vue puisqu'ils sont translucides.



Malheureusement, les stores sont baissés une bonne partie de la journée, cela changeant bien sur selon le temps qu'il fait, selon les saisons. Mais, en fait, ils sont fermés en hiver car le soleil est plus bas qu'en été, on les baisse donc pour éviter les problèmes d'éblouissements sur le plan de travail, les écrans d'ordinateur. A 11h30, au mois de décembre, je constate que le plan de travail du bureau est en plein soleil lorsque les stores ne sont pas baissés. Et en été, ils sont baissés pour rafraîchir quelque peu la pièce et également contre l'éblouissement.

Le fait que le «400» soit totalement vitré fait que les bureaux et ceux orientés à l'Ouest notamment bénéficient de beaucoup de lumière. Cela peut poser des problèmes au niveau du confort thermique du bâtiment. Mais ce qui va être très agréable, c'est qu'ils vont être très lumineux. Il est vrai que l'éclairage artificiel va donc être très peu utilisé pendant les heures de travail. Les grands espaces de travail en commun sont parfois ouverts sur l'Ouest et aussi sur le patio intérieur. Et bien, ils sont très lumineux à l'Ouest, alors que près du patio, l'éclairage artificiel est indispensable. Le patio n'apporte pas assez de lumière au cœur du bâtiment et l'éclairage artificiel va donc être utilisé toute la journée notamment en hiver. En été, le soleil étant plus haut, il entre plus dans ce patio et éclaire donc mieux les pièces.

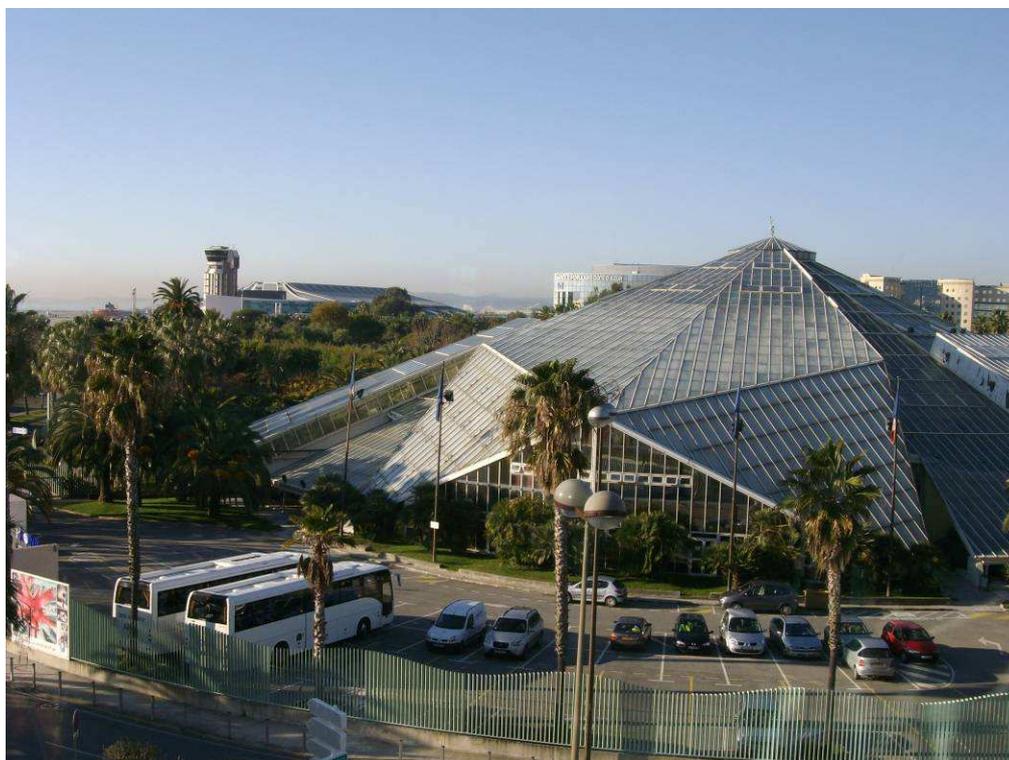


Lumineux près des fenêtres et sombre près du patio où on utilise l'éclairage artificiel.

Les couleurs claires des locaux (murs blancs, sol gris) vont d'autant plus rendre l'espace de travail plus lumineux. Lorsque l'espace est divisé en plusieurs bureaux, ils restent tout de même lumineux, puisque les cloisons sont en verre donc la lumière pénètre facilement.

### \* *Le bien être*

Le fait que l'immeuble soit totalement vitré permet aux usagers de bénéficier de magnifiques vues sur les alentours, sur la mer et les pistes de décollage de l'aéroport au Sud, et à l'Ouest sur le Parc Phénix. Les vues y sont très dégagées cela permettant d'observer le soleil se coucher, un grand plaisir de l'orientation à l'Ouest.



Vues sur le Parc Phénix



Vue sur l'aéroport de Nice et la Promenade des Anglais

Les gens travaillant dans les bureaux du « 400 » orientés à l'Ouest sont finalement satisfaits de leur lieu de travail. La façade lisse du bâtiment est très belle, elle leur permet d'avoir de belles vues sur l'extérieur, mais il n'y a pas de solutions réelles pour la lumière. Le confort thermique est résolu par la climatisation, c'est très efficace mais c'est un système qui n'est pas naturel et qui peut déranger certaines personnes. Il devrait y avoir un moyen de ventiler naturellement le bâtiment, de rafraîchir la pièce en ouvrant un peu les fenêtres. C'est vraiment le point qui dérange le plus les usagers, ils se sentent « enfermés » même si ce sentiment est atténué par les grandes ouvertures, les vues sur l'extérieur. Le « 400 » devient pour eux comme une prison bioclimatique.

## *II. La démarche environnementale dans le tertiaire de bureaux*

Une approche environnementale des activités du secteur tertiaire peut avoir un impact important sur la pression que nous exerçons, par nos activités, sur l'environnement.

Dans le cadre de cette étude sur l'orientation à l'Ouest des bâtiments, je me suis intéressée au secteur tertiaire de bureaux.

Comme nous avons pu le constater précédemment avec les résultats d'enquête et l'analyse, l'orientation à l'Ouest est problématique.

Nous tenterons de dégager des axes d'action sur différents thèmes, dans l'objectif de proposer des démarches visant à réduire l'impact environnemental de ce secteur d'activité.

### **I. Agir dès la conception.**

#### **A. Le plan masse.**

Compte tenu de l'usage qui en est fait, les problématiques constructives des immeubles de bureaux tournent principalement autour de :

- un accès à la lumière naturelle ;
  - un bon confort d'été ;
  - un environnement sain pour ses occupants, qui sont amenés à y travailler 8 heures par jour ;
- L'implantation du bâtiment et son enveloppe sont fortement liés à la lumière naturelle et au confort d'été.



En effet, la nécessité de tirer parti de l'éclairage naturel tout en se protégeant du rayonnement solaire direct induit une différenciation du traitement des façades suivant leur orientation :

- les façades Nord et Sud apparaissent plus facile à traiter (brise-soleil ou stores laissant entrer la lumière tout en évitant l'éblouissement).
- les façades Est et Ouest sont rapidement problématiques. Comme nous avons pu le constater précédemment, la position basse du soleil sur l'horizon ne permet pas un traitement de l'éblouissement sans pertes importantes d'apports lumineux.

On peut donc se poser la question au sujet du choix qu'a fait l'architecte du « 400 », d'ouvrir plein Ouest son bâtiment. Avait-il la possibilité d'orienter plutôt l'immeuble Nord Sud ?



Il s'est avéré en fait que pour des questions foncières le bâtiment se prêtait plus à une orientation Est Ouest. L'exposition Nord Sud étant plus réduite. Pour des questions de vues également, les usagers bénéficient d'une magnifique vue sur le Parc Phénix à l'Ouest. Il vient marquer également de cette façon l'entrée dans la ville de Nice.

## **B. Le traitement des façades.**

Malgré tout, l'orientation à l'Ouest peut être contrôlée mais ici, le choix architectural du bâtiment avec une façade à fort taux de vitrages, un aspect lisse renforcé par l'absence d'occultations extérieures va affaiblir considérablement la capacité du bâti à lutter contre les surchauffes estivales.

En ce qui concerne **le confort thermique d'été et la gestion des éclairages**, le travail fait dans les bureaux, (support papier ou informatique) demande une bonne visibilité et donc un éclairage optimum. Cette recherche devrait se faire dès la phase de conception du projet afin que l'apport en lumière naturelle soit supérieur à celui en éclairage artificiel qui lui reste coûteux, générateur d'apports thermiques internes et consommateur en énergie.

Le fait que le bâtiment soit entièrement vitré va répondre partiellement à ce problème mais va en poser un autre qui est celui du confort d'été. En effet, plus le taux de vitrage est important, plus l'apport solaire va l'être également et d'autant plus avec une orientation Ouest où la régulation va être encore plus difficile et où l'utilisation de stores intérieurs ne permet pas de réduire suffisamment les apports solaires.

Des solutions existent, permettant de mieux vivre l'orientation Ouest, mais le « 400 » devrait alors subir des transformations importantes au niveau de la façade, ce qui ne paraît pas être réellement envisageable.



Store en toile Renson.

### **Quelques actions pouvant diminuer les apports solaires :**

- l'utilisation de **stores extérieurs**. Ces stores pour fenêtre sont déclinés en différentes toiles (fibre de verre, soltis ou toile d'obscurcissement), ils permettent ainsi de ne pas obstruer totalement la vue lorsqu'ils sont déroulés. Ils sont équipés d'un système de guidage manuel ou électrique. Malheureusement cela paraît encore insuffisant pour réduire significativement la température des locaux.

- ou l'utilisation de **brise-soleil orientables extérieurs**. En ce qui concerne la façade Ouest, des brise-soleil verticaux sont préconisés. L'ensemble de ces protections serait commandé par un système d'ouverture et fermeture qui tiendrait compte de l'ensoleillement direct. Cela semble toujours trop insuffisant pour réduire significativement la température des locaux.



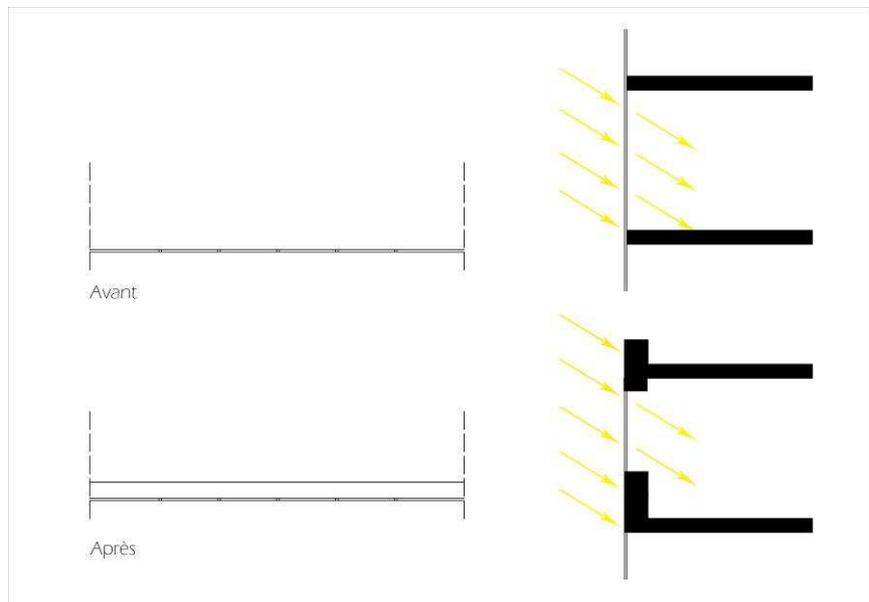
K 47, Autriche, Henke und Schreieck Architekten, 2003





- une paroi en lames de verre verticales créant une double peau, devant le mur rideau, les lames non jointives ménagent une lame d'air ventilée dans laquelle des stores sont installés.

- la **réduction de la surface vitrée** de la façade du bâtiment. En effet, le remplacement du mur-rideau par un vitrage filant de même constitution permettrait à la longue de réduire quelque peu l'apport solaire. Même si la réduction de la surface d'échange avec l'extérieur sans application en parallèle d'un effet d'inertie et de surventilation peut amener à ralentir l'évacuation des calories en fin de journée et la nuit.



### Quelques actions pouvant augmenter l'inertie du bâtiment :

- L'évacuation des calories stockées par une **ventilation naturelle**.

L'impossibilité d'ouvrir les fenêtres du bâtiment fait que les usagers font fonctionner la climatisation automatiquement dès qu'ils ont trop chaud.

L'installation de fenêtre à oscillo - battant permettrait d'aérer les locaux naturellement.

Il existe un dispositif d'aération et de désenfumage assurant deux fonctions à la fois :

- l'aération quotidienne
- le désenfumage rapide en cas d'urgence

Il est commandé pour l'échappement de la fumée ou de la chaleur.



Elles amélioreraient surtout le bien être des usagers, enlèveraient leur sentiment d'emprisonnement.

Quand les températures extérieures sont douces et l'environnement agréable, on aime ouvrir les fenêtres pour laisser entrer l'air extérieur, mais aussi les sons, les odeurs

- Une **surventilation nocturne** serait une meilleure solution pour rafraîchir le bâtiment, le problème de l'acoustique ne se pose alors plus puisque le bâtiment n'est plus occupé.



L'option « oscillo-battant » et les stores sont des solutions intéressantes pour permettre une ventilation nocturne du bâtiment sans forcément l'ouvrir à tous vents.

Une succession de baies vitrées fixes et de persiennes fixes devant des vantaux ouvrant, évitant l'intrusion d'oiseaux, les effractions, peut être une solution.



## II. Agir aujourd'hui vers une démarche environnementale.

### **Les actions pouvant diminuer les apports internes du bâtiment :**

- diminuer les apports internes en éclairage avec des **choix stratégiques en matière d'éclairage**, en contrôle des modes de fonctionnement.

Les recommandations quand à l'éclairage nécessaire dans des locaux de bureaux avec des activités sur informatique, de lecture, sont en moyenne de 400 lux sur le plan de travail. Cet éclairement moyen est très généralement respecté par la mise en œuvre de deux rampes d'éclairage général, comme c'est le cas dans ce bâtiment. Cette solution de deux rampes d'éclairage à allumage séparé manuellement permet d'éteindre une des rampes si nécessaires.

On pourrait imaginer l'utilisation d'un éclairage général de 300 lux avec des lampes d'appoints sur pied ou sur le bureau, de 500 lux. Les plateaux de bureaux seront dotés d'un éclairage d'ambiance diffus complété par un dispositif d'éclairage focalisé sur les postes de travail.

On peut y ajouter un détecteur de présence et un variateur d'intensité lumineuse ce qui apporterait des gains en consommation d'énergie.



- des **choix stratégiques en matériel bureautique** (mise sur horloge d'appareils électriques, gestionnaires de veille, arrêt des ordinateurs, équipements performants...)

## *En résumé, ...*

L'activité professionnelle s'est considérablement développée ces dernières années dans notre pays avec la régression des activités agricoles et industrielles au profit d'activités de services et de commerces.

Le secteur de la construction a suivi cette demande par la réalisation de surfaces de bureaux de plus en plus vastes. Le « 400 », Promenade des Anglais, est d'ailleurs la préface du futur Parc d'affaire Nice-Méridia.

Aujourd'hui, l'impact environnemental de cette activité professionnelle n'est pas à négliger. On sait qu'il peut se mesurer à deux grandes phases de sa « vie » (en dehors de sa démolition) qui sont la construction du bâtiment en elle-même et puis sa « vie », qui intègre les activités d'exploitation/de maintenance, mais également les usages que les activités humaines en font.

Les choix pris dans la première phase vont conditionnés fortement les consommations de ressources qui apparaîtront dans la deuxième phase.

Parmi ces choix, (choix constructifs, matériaux,...) le positionnement du bâtiment est un point important.

Le choix d'un immeuble de bureau orienté à l'Ouest est donc volontaire puisqu'elle est plus problématique que les autres essentiellement en ce qui concerne l'accès à la lumière naturelle, le confort d'été et un environnement sain pour les usagers. On retrouve en effet ces thèmes dans l'enquête faite au « 400 ».

Hors, nous avons pu le constaté, même si les gens sont satisfaits dans l'ensemble de leur lieu de travail, des questions, aux sujets des consommations d'énergie (éclairage, climatisation), du confort thermique et de l'éclairage, se posent et ne sont pas résolues.

Pourtant, comme nous venons de voir précédemment, des solutions existent afin d'amener le « 400 » Promenade des Anglais, et en règle générale, le tertiaire de bureau, dans une démarche plus environnementale.

- Une diminution des apports solaires bruts avec une meilleure performance énergétique du bâtiment.
- La réduction de l'installation de climatisation.
- Des besoins de chauffage réduit.
- Une bonne ventilation individualisée, réglable et naturelle.
- Une surventilation nocturne efficace.
- Une diminution des apports internes en éclairage.
- Des choix stratégiques en matériel bureautique.

# Questionnaire

## **Problématique générale : Comment est vécue l'orientation Ouest du bâtiment par les usagers ?**

Le but de cette enquête est de déterminer un lien, selon les usages et les lieux, entre les orientations architecturales et les notions de bien - être intérieur : le choix de l'orientation à l'Ouest est volontaire, car cette orientation, plus problématique que les autres, amène à se poser des questions plus précises et plus pertinentes.

Cette enquête a été demandée dans le cadre du Séminaire S9 du pôle éco - architecture de l'école d'architecture de Marseille Luminy : le titre, volontairement provocateur « construire vitré à l'Ouest à Marseille, craint degun ! » est en réalité une manière de visiter des sujets polémiques de la conception architecturale et de dépasser cette polémique pour en tirer des enseignements utiles à tous.

En cas de questionnement, l'enseignant responsable est Daniel Fauré : contact : [daniel.faire32@orange.fr](mailto:daniel.faire32@orange.fr)

1. Y a-t-il surchauffe des locaux due au soleil ? D'après - vous, pourquoi ?
2. Observez-vous de fort changement de température dans la journée ou est-elle plutôt stable ?
3. Le système de protection solaire est-il bénéfique ou non ?
4. Et dans quel sens l'est-il ou ne l'est-il pas ?
5. Est-ce que ce système de protection solaire influe sur votre confort visuel, sur la vue ?
6. Dans ce cas, privilégiez-vous la vue ou votre confort thermique ?
7. Dans les bureaux avez-vous une bonne vision de vos écrans ou êtes vous victimes d'éblouissements?
8. En ce qui concerne la ventilation des locaux, notamment en été, êtes-vous... ?
  - insatisfait
  - légèrement satisfait
  - satisfait
  - entièrement satisfait
9. Durant l'été, y a-t-il un système de climatisation pour rafraîchir la pièce ?
10. Avez-vous une action sur la climatisation ou se met-elle en marche automatiquement ?
11. La climatisation fonctionne-t-elle :
  - toute la journée
  - 2 à 4heures par jours

1 à 2heures par jours

4 à 8 heures par jours

12. L'aéroport étant tout proche et le trafic routier qui borde l'établissement étant important, si vous deviez donner une valeur à la nuisance sonore sur une échelle de 1 à 6, laquelle serait-elle ?

13. L'audition dans vos bureaux et notamment dans la salle de réunion est-t-elle bonne ?

14. Prenons un exemple de situation : on est en été, vous sortez pour un rendez-vous, ou pour vous restaurer à midi, vous prenez la voiture, etc., lorsque vous revenez, à 14h que ressentez-vous en entrant dans votre bureau ? Même question mais cette fois on est en hiver ?

15. Si vous avez trop chaud, quel est votre premier réflexe ?

16. Pour conclure, votre impression générale sur le bien être dans ces bureaux, est-elle finalement plutôt négative ou positive ?

### **Informations personnelles**

**Profession :**

**Temps depuis lequel travaillez - vous dans cet établissement :**                    **années ou                    mois**

**Nombre de jours de présence sur l'établissement :**                    **/ 7jours**

**Age :**                    **ans**

**Sexe :**                    **Féminin                    Masculin**

**Domicile (ville) :**