



FICHE D'IDENTITÉ

Maître d'ouvrage :	SCIA ÉPHÉMÈRE	Site :	La Technopôle à Saint-Denis
Maître d'oeuvre :	COTE SUD - COTEL Ing.	Type d'opération :	Immeuble de bureaux
BET Fluides - QE :	COTEL Ing.	SHON :	1800 m ²
BET Structure VRD :	FEDT	Date de livraison :	Mars 2012
BET (vérificateur QE) PREBAT :	ETAMINE	Coût des travaux :	2.800.000 € ht



L'OPÉRATION

Née sous l'impulsion de COTEL Ingénierie (bureau d'études fluides et qualité environnementale des bâtiments), cette opération, vise à promouvoir une architecture durable, confortable, économique et à mettre en avant son savoir faire en la matière.

Elle regroupe sous le même toit les sociétés COTEL Ing., FEDT, GAA et COREX afin d'y établir pour la majorité leur siège.

Le bâtiment comporte 4 niveaux sur 1 niveau de parking. Chaque société possédant un plateau. Les sociétés COTEL et FEDT sont reliées par un escalier. Au départ, les concepteurs se sont fixés d'atteindre à minima les objectifs PERENE et devant des simulations thermiques dynamiques et aérauliques encourageantes, le projet a été inscrit au programme PREBAT de l'ADEME (plateforme de Recherche et d'Expérimentation dans le Bâtiment) dont il fut lauréat.





INSERTION DANS LE TERRITOIRE

L'opération est située à l'angle des rues Cornu et Hugot dans la Technopôle caractérisée par un tissu de bâtiments tertiaires peu dense et une forte présence du végétal.

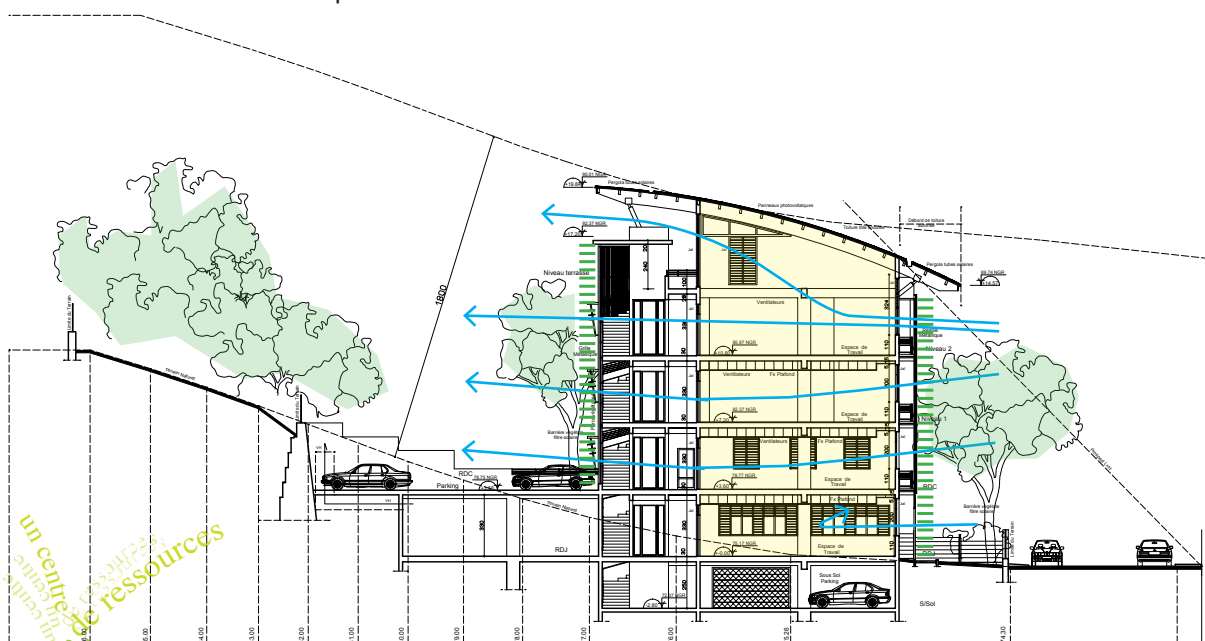
- Une pente importante orientée plein Est, soit face à l'alizé soufflant abondamment avec d'importantes accélérations côtières
- Le croisement de la topographie et des contraintes urbaines réglementaires n'offrait pas d'autres possibilités que d'orienter les façades principales à l'Est et à l'Ouest

Le principal enjeu de ce projet est de réussir à **obtenir un bâtiment très performant thermiquement** en passant en dessous de 70 kWh/m² imposés PREBAT **malgré des orientations à priori défavorables** du point de vue de l'ensoleillement.

- Pas de nuisance acoustique notable liée à la proximité du Boulevard Sud et de l'axe TCSP
- Favoriser le développement des transports en mode doux par la présence d'un stationnement 2 roues ombragé et de douches confortables à chaque niveau



Image ©2013 DigitalGlobe



un centre de ressources





CONFORT, SANTÉ ET AMBIANCES

Un autre enjeu était de proposer un cadre de travail confortable aussi bien en été qu'en hiver en adoptant **des principes architecturaux principalement passifs**.

Confort thermique :

- Une ventilation naturelle principale traversante par plateau avec en complément l'adoption d'un aménagement en semi open space. La ventilation naturelle se fait sur les quatre côtés afin de ventiler les bureaux cloisonnés et d'offrir le maximum de chance de capter les brises dans toutes les conditions. Seul le RDC - semi enterré - est ventilé sur 3 façades adjacentes
- La porosité des façades est supérieure à 20%
- L'emploi généralisé des jalousies permet **une ventilation naturelle permanente** et un bon contrôle des flux d'air. Leurs ouvertures le matin par le premier arrivé au bureau permet en peu de temps de trouver des bureaux frais et sains
- Des brasseurs d'air performants pour les périodes chaudes et sans vent
- Une lumière naturelle importante grâce une double orientation et une profondeur de plateau minimisée
- Une circulation par une coursive à l'air libre ombragée par une résille sur laquelle court la végétation, le tout protégeant la façade Ouest
- Une double peau végétale également en façade Est sur une ossature métallique déportée formant brise-soleil et protégeant les grandes surfaces vitrées et donc les locaux des très désagréables surchauffes d'Est et de l'éblouissement



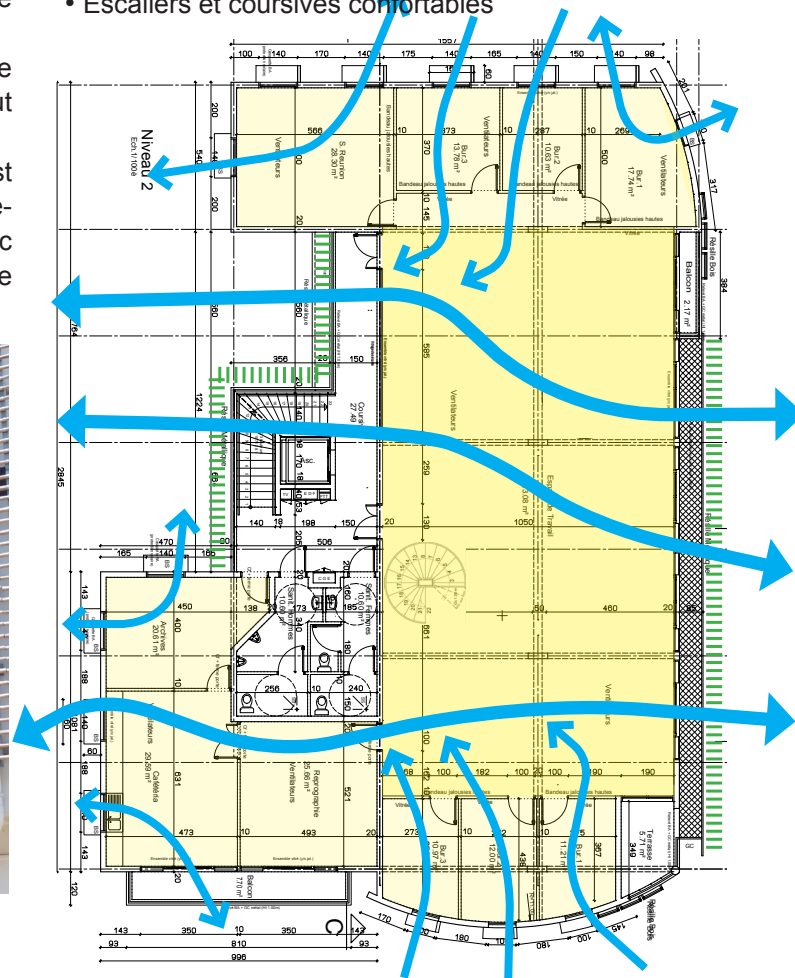
- Une surtoiture largement débordante constituée par des panneaux photovoltaïques
- Des toitures terrasses végétalisées
- Une variété des dispositifs de protection solaire : débords de toitures, balcons, brise-soleil à toutes les baies étudiés spécifiquement pour chaque orientation et dont le dessin varie aussi selon la hauteur de la baie
- Les niveaux 3 et 4 sont mis en communication par un escalier hélicoïdal. La trémie est mise à profit pour créer une cheminée thermique afin d'évacuer l'air chaud
- Des pieds de façades végétalisés
- Des aires stationnements de surface perméables

Confort visuel et olfactif:

- La présence de treilles végétales sur les deux façades principales luttant à terme contre l'éblouissement
- Des surfaces vitrées généreuses permettent un éclairage naturel sur les postes de travail
- La ventilation naturelle traversante élimine les odeurs propres au lieu de travail

Accessibilité physique:

- Cheminement extérieur court
- Escaliers et coursives confortables





MATÉRIAUX, RESSOURCES ET NUISANCES

- La structure en béton a été optimisée et rationalisée aussi bien pour des motifs économiques qu'environnementaux. La mise en oeuvre d'un minimum de matière était un impératif.
- Les façades les moins exposées sont peintes d'une couleur claire, les plus exposées reçoivent soit un bardage en tôle de marque Mouka Brizz (performant thermiquement) ou une double peau en treille métallique végétalisée
- La toiture métallique sèche est isolée par 100 mm de laine de verre et reçoit un parement bois en sous face
- La mezzanine est en structure bois





ÉNERGIE, EAU ET DÉCHETS D'ACTIVITÉ

- Production d'électricité d'une puissance de 62 kWc grâce à la surtoiture de 248 panneaux photovoltaïques polycristallins connectés sur le réseau
- Gestion de l'éclairage par détection de présence
- **Une consommation générale 56 kWh/m²/an** (retour après un an d'exploitation). **Certaines entités**, comme COTEL Ing., **avec de bonnes pratiques ont un bilan réduit à 28 kWh/m²/an** comme COTEL Ingénierie. Soit un faible appel de puissance avec 3,5 kva en pic pour 450 m² de bureaux
- Les unités centrales informatiques sont remplacées par des ordinateurs portables moins gourmands
- Mise en place d'une **GTC avec un suivi en direct**, alertes et bilans périodiques mesurant la consommation électriques par différents postes.
- Une campagne de mesure des conditions de confort est menée par COTEL en parallèle, avec l'accompagnement de l'ADEME 70%. Elle porte sur des mesures de température ambiante et rayonnante, d'hygrométrie, de vitesse de déplacement d'air mis en corrélation avec les données de station météorologique placée en toiture (hygrométrie, température extérieure et vent)
- Ascenseur à récupération d'énergie lors de la descente de l'appareil
- Récupération des eaux pluviales et stockage 10000 litres pour l'arrosage des espaces verts.





REMARQUES

L'opération a été remarquée en tant que lauréate de l'appel à projet PREBAT. Elle a reçu également la **médaille d'argent BCO2 délivré par l'ADEME récompensant un excellent bilan carbone** grâce aux matériaux employés, aux méthodes de mise en oeuvre et à la sobriété énergétique du bâtiment en exploitation.



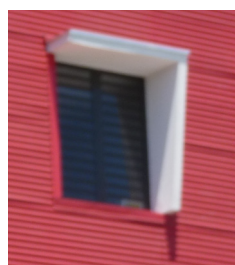
- De façon générale les brasseurs d'air doivent être à la verticale des postes de travail pour amener un réel confort aux usagers

La disparité des bilans des consommations énergétiques entre les différentes entités occupant les locaux malgré les réelles qualités thermiques du bâtiment met en évidence que **le succès d'une opération durable nécessite la participation et l'adhésion des usagers au projet. A défaut, on note pour certains une persistance des anciennes habitudes édictant la climatisation comme condition sine qua none du confort.**

AMÉLIORATIONS POSSIBLES

- Dans le doute, des systèmes de climatisation DRV indépendants par entité ont été installés et pour la plupart ils n'ont jamais été enclenchés. Leur démontage est envisagé
- Une enquête de satisfaction réalisée un an après la livraison a montré que certains usagers étaient insatisfaits du confort thermique, sentiment pourtant sans corrélation avec les données objectives. Une sensibilisation s'impose par fiches d'information sur les nouveaux comportements actifs des occupants comme le simple maniement des jalousies
- Une GTC mise au point et en oeuvre difficilement
- Un choix de végétaux à compléter par des espèces à pousse rapide afin que les doubles peaux végétales puissent être efficaces au plus vite. En attendant, des protections mobiles individuelles (intérieures) s'avèrent nécessaires et certaines entités ont été amenées à appliquer des films solaires sur les vitrages
- Le confort des postes de travail situés au centre des plateaux doit être amélioré par de l'éclairage complémentaire

POINTS FORTS



- Cette opération a ceci de remarquable qu'elle **concilie sobriété économique** 1550 € ht/m² (coût de construction) **et sobriété énergétique** inférieure à 60 kWh/m²/an
- Mise en oeuvre de **dispositifs**

presque exclusivement passifs

- **Une gestion quasiment en temps réel** grâce à un bâtiment «monitoré» permettant un réajustement permanent des consignes mais également des comportements des usagers et enfin un partage d'expériences.
- L'éclairage par détection de présence s'est révélée peut être efficace, en raison d'un matériel pas adapté aux conditions climatiques et aux usages dans les DOM ■



LISTE DES INTERVENANTS

MAÎTRE D'OUVRAGE	SCIA EPHEMERE
MAÎTRISE D'OEUVRE	
Architecte	COTE SUD
BET Fluides - QE	COTEL INGENIERIE
BET Structure VRD	FEDT
BET vérificateur QE PREBAT	ETAMINE
OPC	COTEL INGENIERIE
Contrôle Technique	SOCOTEC
CSPS	SOCOTEC
ENTREPRISES	
VRD	COLTRAV Réunion
Gros Oeuvre	RECOBAT
Charpente Couverture	C & TOI
Étanchéité	SEPS
Espaces Verts	VOCATOUR
Cloisons Faux plafond	RPI
Plomberie Sanitaires	EFS
Électricité	ESR
Ascenseur	CEGELEC
Menuiserie Bois	SBIM
Menuiserie Alu Métal	ALU PROJET SOUPRAMANIEN
Peinture	SEPS
Métallerie	KRUGELL
Revêtements de Sols-Muraux	SEPS
Bardage	CMOI

