

# **Pôle Géosciences IGN et Météo France à Saint Mandé**

Patrick Mauger  
Architecture Patrick Mauger  
FR-Saint Mandé



# Pôle Géosciences IGN et Météo France à Saint Mandé

## 1. L'IGN ou l'histoire d'un projet de «densité qualitative»

L'opération s'inscrit dans la démarche générale de valorisation du patrimoine de l'État. Il a été décidé le regroupement des deux établissements publics majeurs du Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie : l'Institut Géographique National et Météo France, sur le site historique de production de l'IGN à Saint-Mandé.

La réflexion sur ce terrain de trois hectares est menée par la Délégation à l'Action Foncière et Immobilière du ministère. À partir de 2006, une étude est lancée par la DDE du Val-de-Marne, avec la ville de Saint-Mandé. Elle conclut à la nécessité de regrouper les bâtiments des deux établissements au nord du site et d'entamer une opération de renouvellement urbain, prônant mixité économique et sociale.

Le long de l'avenue de Paris, un bâtiment neuf abritant les directions des deux établissements publics est conçu, en 2007, par l'architecte Laura Carducci, et livré en 2012. Cette première construction développe 14 200 m<sup>2</sup> de surface SHON (surface hors œuvres nette). Elle est permise par la vente de l'ancien siège de l'IGN, rue de Grenelle, et le site commercial rue de la Boétie.

Un programme comprenant 50 logements sociaux et 100 logements étudiants prend place le long de l'avenue Pasteur sur 3000 m<sup>2</sup> de terrain, livré en 2011.

La programmation du reste du site est lancée en 2009, prévoyant le déploiement au nord des activités de l'IGN et Météo France, et la libéralisation du reste de la parcelle sud pour un parc d'activités privées complémentaire. La mission est confiée au groupement Groupe 6 – Pro développement – Sorane – Alma. L'aménagement se doit d'être exemplaire en terme environnemental, aussi bien à l'échelle du bâtiment qu'à l'échelle du site, et répondant aux ambitions du ministère suite au Grenelle de l'Environnement.

Le scénario proposé considère alors le potentiel de l'ensemble des constructions présentes sur le site, et en particulier la rénovation du bâtiment B, dans une perspective d'optimisation fonctionnelle, architecturale et environnementale durable.



Illustration 1 : Avant travaux, ave Pasteur Illustration 2 : Avant travaux, voirie nord Illustration 3 : Avant travaux, voirie sud



Illustration 4 : voirie nord ©Michel Denancé



Illustration 5 : avenue Pasteur façade nord ©Michel Denancé

## 2. Concept – Densification du projet

Patrick Mauger propose un projet offrant aux usagers du site un véritable lieu de vie, conjuguant la fonctionnalité des espaces de travail actuels et la convivialité de zones partagées, tout en apportant des solutions en termes de développement durable.

Le travail mené sur le bâtiment B de l'IGN s'inscrit dans la valorisation générale du site. Patrick Mauger dévoile une recherche de cohérence architecturale par rapport au bâtiment A nouvellement créé le long de l'avenue de Paris.

Le programme de la consultation demandait la conservation du volume du bâtiment existant, avec le creusement en son centre des patios pour chercher la lumière, et des largeurs de plateaux de 12 mètres en pourtour. Cette disposition amenait à l'existence d'une rue étroite de 8 mètres de large entre les bâtiments A et B.

L'agence imagine alors un bâtiment plus épais au sud qui libère un véritable patio entre les deux bâtiments et cherche à créer une seule entité. La largeur du bâtiment B est redimensionnée à 18 m. Un jardin est dessiné entre les deux immeubles, permettant aux employés de bénéficier de vues agréables sur des espaces paysagés.

Les avantages de ce parti sont nombreux :

- un poumon vert central où s'ouvrent les bureaux sud du bâtiment A et les bureaux nord du bâtiment B ;
- une enveloppe de façade diminuée de 30 % à une surface utile de plancher égale ;
- un meilleur éclairage et ensoleillement des étages inférieurs des bâtiments A et B ;
- un bâtiment B plus épais, plus efficace thermiquement, avec des lieux partagés en son centre ;
- une souplesse d'évolution future accentuée ;
- un chantier plus simple, sans création de plancher et de volumes côté bâtiment A ;
- un chantier éloigné du bâtiment A, avec la conservation de la façade nord actuelle, formant un écran acoustique pendant les démolitions et le gros œuvre.

Afin d'optimiser le rapport entre la surface utile et la SHON (surface hors œuvres nette), l'agence Architecture Patrick Mauger a travaillé sur la compacité du bâti, réduisant la surface de l'enveloppe du bâti et augmentant la performance au regard des échanges thermiques. Ce travail de recherche sur la compacité a permis de rendre l'environnement plus lumineux, aéré, en définitif plus confortable, offrant un espace végétalisé disposé en terrasse et un potentiel d'allocation de mètre carré supplémentaires sur la parcelle par rapport aux propositions du programme.

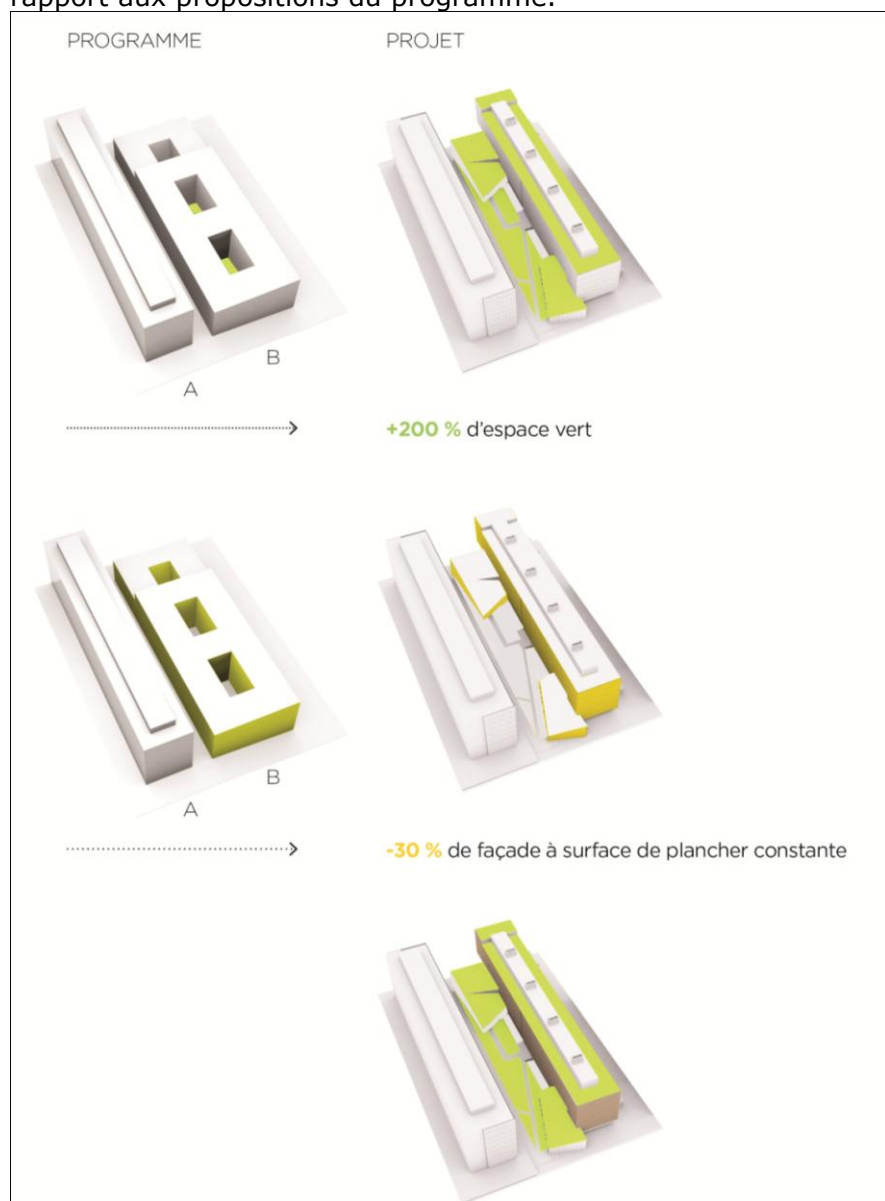


Illustration 6 : Schéma densification du projet ©Architecture Patrick Mauger

### 3. Programme et qualité d'usage

Ainsi, le programme initialement composé de bureaux et d'ateliers, d'une infirmerie commune à l'IGN et à Météo France et du restaurant interentreprises, a été enrichi avec d'autres espaces accessibles aux usagers, tels qu'une médiathèque, une salle de musique, un atelier de dessin, un laboratoire photographique et trois salles de sport. L'espace tertiaire se développe sur des plateaux d'une profondeur de 18 m révélant des lieux différenciés.

Bénéficiant d'un éclairage naturel adapté, les bureaux sont disposés en façade. Ils sont séquencés en bureaux individuels, doubles ou sous forme de plateaux de stations graphiques. La profondeur des bureaux est plus importante pour les bureaux disposés au sud que ceux au nord afin d'optimiser la pénétration de la lumière naturelle en fond de pièces.

Dans le prolongement du travail réalisé pour le Conseil Général des Pyrénées-Atlantiques dans la petite caserne de la Nive à Bayonne, l'agence propose d'ouvrir l'espace de la lame centrale à 50% sur les circulations des bureaux, permettant le désenfumage de façade à façade. L'absence de gaine de désenfumage dégage un maximum d'espace. Des espaces dédiés aux fonctions partagées sont positionnés dans cette lame centrale : rencontres, salles de réunions, locaux supports, tisanerie, travail informel. Cette disposition permet aux personnes travaillant au sud et au nord de mieux se voir, de communiquer.

La qualité d'usage est renforcée par la création de patios intérieurs, à mi-longueur du bâtiment. Ils permettent aux usagers de se détendre et d'offrir aux fumeurs un espace de liberté.

La recherche de cohérence se retrouve sur le travail de l'enveloppe. Celle-ci reprend les éléments d'écriture des façades du bâtiment A, avec l'utilisation du bois. Créant une véritable osmose des deux bâtiments, ce parti renforce l'image des Institutions.

Cette enveloppe permet une isolation par l'extérieur de la structure existante.

Les trames des deux bâtiments sont compatibles et leurs proportions presque semblables (1,35 mètres pour le bâtiment A et 1,37 mètres pour le bâtiment B).

Cette enveloppe permet de retravailler le rapport du bâtiment à l'avenue Pasteur et à l'espace public, à l'identique du bâtiment A. Le traitement du rez-de-rue est vitré, tel un soubassement aux façades bois. Il accueille l'espace de réception du public et les salles de consultations de plain-pied avec la rue de la future boutique IGN-Météo France «Le Géoroom».



Illustration 7 : coupe programme ©Architecture Patrick Mauger

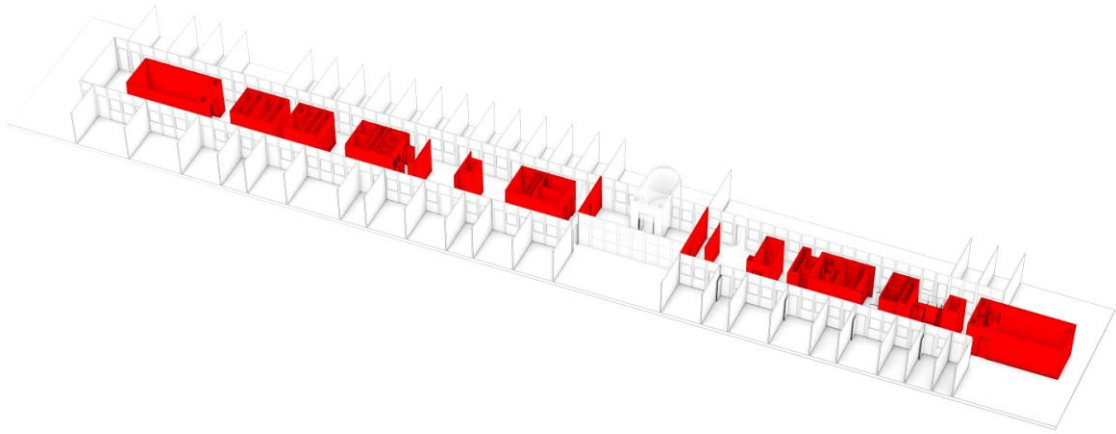


Illustration 8 : lame centrale ©Architecture Patrick Mauger



Illustration 9 : Hall bâtiment B ©Michel Denancé



Illustration 10 : lame centrale ©Michel Denancé

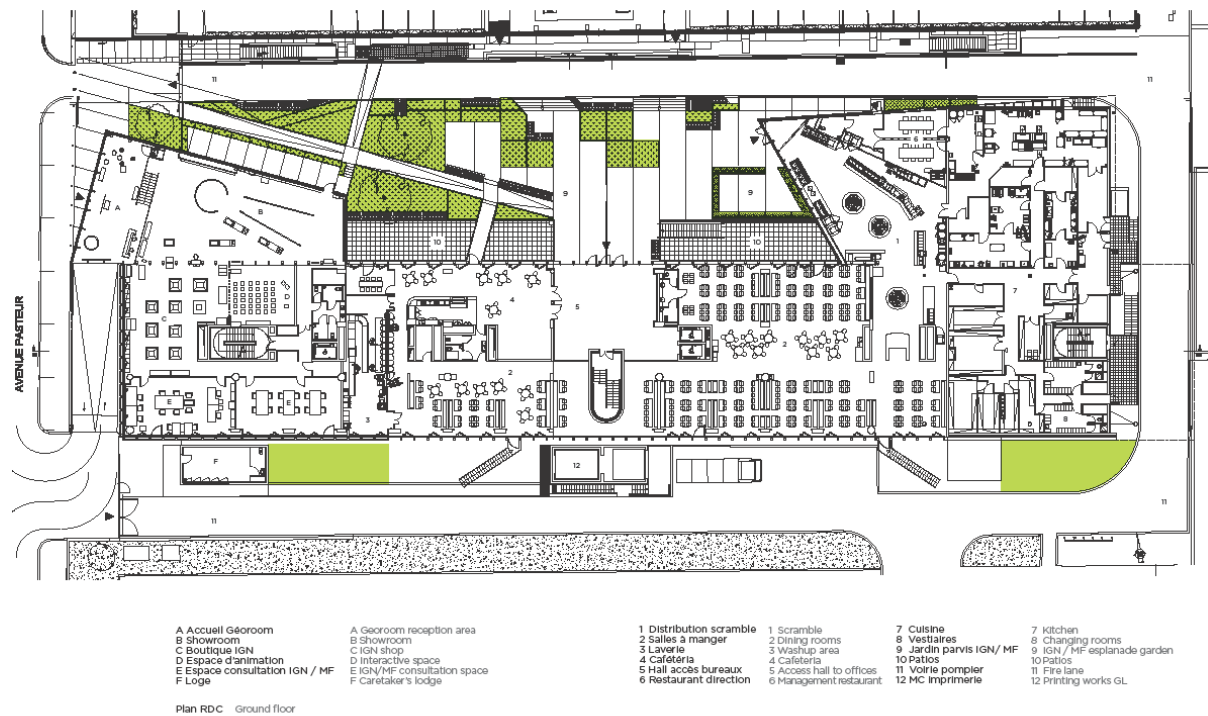


Illustration 11 : plan niveau rez de chaussée nord ©Architecture Patrick Mauger

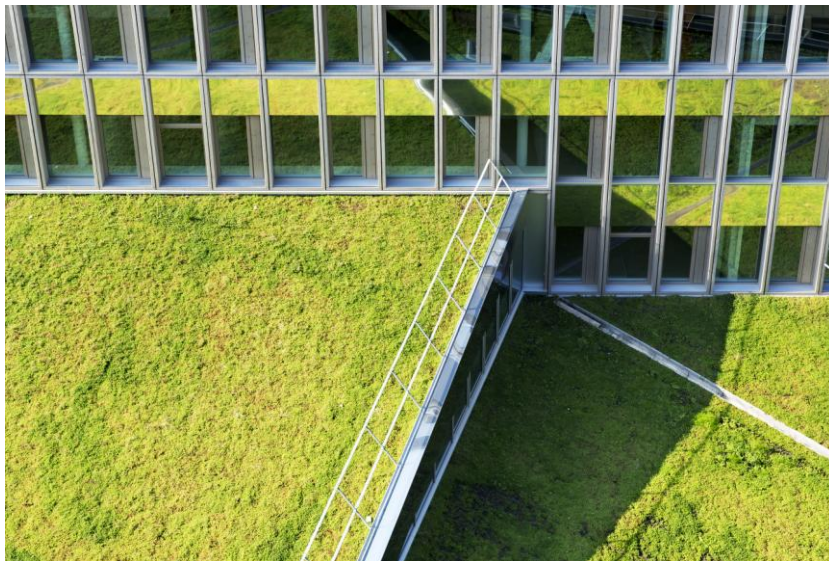


Illustration 12 : terrasse plantée ©Michel Denancé

## 4. La façade cadre bois

### 4.1. Parti pris architectural

La largeur très importante du bâtiment B a été réduite de moitié pour offrir un espace de respiration entre lui et le bâtiment A dont les façades bois se répondent. Cette respiration permet la création d'un jardin intérieur, qui offre aux futurs utilisateurs de l'ensemble des bâtiments du site un espace vert. Au calme, il est le siège des rencontres possibles entre les différents personnels du site, au sein d'un cadre végétal apaisé, en prise directe sur le restaurant et la cafétéria.

Le Géoroom, future boutique de l'IGN et Météo France disposera aussi de son accès direct privilégié donnant sur cet espace extérieur planté.

## 4.2. Façade cadre

Afin de respecter au mieux le dessin de la façade bois projetée lors des études, un long travail de mise au point s'est opéré depuis le démarrage du chantier en janvier 2011 jusqu'à aujourd'hui entre Architecture Patrick Mauger (assisté du bureau d'études façade VS-A) et l'entreprise SICRA-CBC (et leur sous-traitant Bluntzer). Le démarrage de la pose des éléments de façade a débuté le 6 mai 2013 et s'est achevé en septembre 2013, soit 5 mois afin de couvrir l'intégralité des 218 mètres de façade du bâtiment B.

Cette phase a nécessité de nombreuses mises au point techniques compte tenu du caractère inédit de sa conception. Ces échanges se sont soldés par une ultime visite directement dans les usines de l'entreprise Bluntzer dans les Vosges, afin de vérifier les derniers détails d'exécution et de mise en oeuvre.

Ceci pour garantir à la façade à la fois une étanchéité optimale (l'ensemble des résultats des tests AEV – air, eau et vent – et acoustiques ont répondu au-delà des objectifs théoriques requis), ainsi qu'une qualité accrue de mise en oeuvre des 535 modules qui viennent vêtir et unifier le nouveau squelette de béton (existant) et de structure métallique (extension neuve) du bâtiment B.

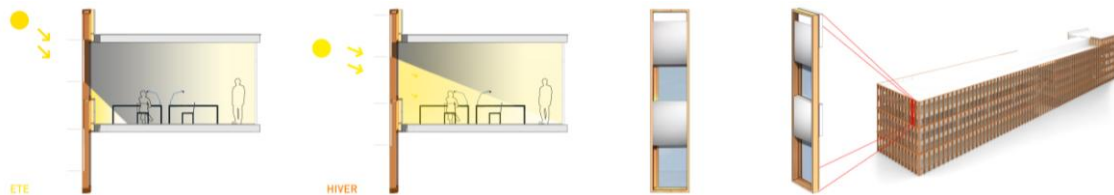


Illustration 13 : schéma cadre bois ©Architecture Patrick Mauger



Illustration 14 : détail façade cadre bois ©Michel Denancé

## 4.3. Préfabrication

Chaque module possède une dimension exceptionnelle de 1,40 x 6,54 m soit de deux étages.

Un bureau individuel se compose de 2 trames minimum.

Un module est constitué d'un cadre en lamellé-collé d'épicéa à l'intérieur duquel on retrouve :

- des châssis ouvrants en pin massif ;
- des volets de ventilation en pin massif ;
- des allèges opaques en inox recuit brillant.



Sur l'ensemble du bâtiment, plusieurs familles de modules coexistent :

- 2 types différents pour ceux qui constituent les façades des bureaux (avec volet de ventilation ou sans volet de ventilation) et leurs stores spécifiques associés ;
- modules intégralement vitrés et de grande hauteur au niveau de la façade du restaurant ;
- modules «évidés» au niveau des loggias en façade nord et sud ;
- modules des locaux techniques au dernier étage vêtus de verre opaque de type Emalit coloris tungstène.

#### 4.4. Résultats des essais AEV (Air, Eau, Vent)

Réalisés sur un mur rideau bloc-cadre +  
châssis 2 vantaux

Perméabilité à l'air : classe 4

Perméabilité à l'eau : classe 7A

Perméabilité au vent : classe C2

#### 4.5. Données sur la façade

535 modules

500 kg: poids par module

250 m<sup>3</sup> de bois lamellé collé

3000 m<sup>2</sup> de vitrage

387 stores

1600 m<sup>2</sup> d'inox recuit brillant

5400 m<sup>2</sup> de façade, 726€/m<sup>2</sup>

3500 heures d'études

6000 heures de fabrication pour les modules

120 camions pour acheminer l'ensemble des modules sur site



Illustration 15 : montage modules façade ©Frédéric Delangle



Illustration 16 : façade sud ©Michel Denancé

## 5. Cheminees thermiques solaires et confort climatique

Un système de ventilation naturelle innovant passif a été choisi pour rafraîchir les bureaux en été. Chaque trame de bureau des niveaux Mezzanine à R+3 dispose d'un volet de ventilation réglable, sur la façade et le couloir. L'été, quatre grandes cheminées thermiques réparties sur la longueur du bâtiment aspirent l'air chaud dans les couloirs. Ainsi, chaque utilisateur, s'il laisse son volet ouvert, participe au rafraîchissement nocturne de l'ensemble du bâtiment. À l'ouverture du volet, des contacteurs coupent le système mécanique de renouvellement d'air pour une optimisation des coûts d'exploitation.

L'hiver, au contraire, l'air chaud sur les façades sud et ouest est récupéré et réinsufflé dans les bureaux dans ce même souci de créer des bâtiments à très haute performance énergétique (THPE). Au-delà d'une température extérieure supérieure à 12°C, un registre motorisé permet l'ouverture des volets des cheminées thermiques situés dans la circulation.

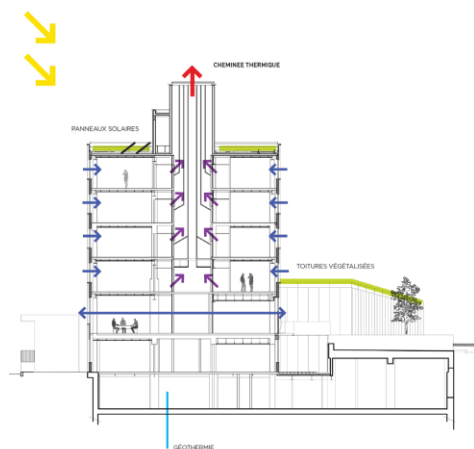


Illustration 17 : coupe transversale cheminée thermique ©Architecture Patrick Mauger



Illustration 18 : cheminées thermiques ©Michel Denancé



Illustration 19 : intérieur bureau volet ventilation ©Michel Denancé



Illustration 20 : intérieur bureau volet ventilation ©Michel Denancé

## 6. Performances environnementales

Un choix minutieux du type de vitrage a été réalisé en étroite collaboration avec le bureau d'études façade VS-A, le BET HQE SETEC et BET Acoustique AVLS, afin qu'il réponde au mieux aux exigences thermiques ( $U_g = 1.1W/M^2.K$ ), acoustiques ( $A_c = 33dB$  ratr) et à la volonté d'Architecture Patrick Mauger d'avoir un vitrage le plus clair et transparent possible (facteur solaire de 37 %, transmission lumineuse de 68 %).

En effet, nombre de bâtiments de bureaux présentent aujourd'hui des vitrages thermiquement efficaces mais quasi opaques, avec des façades en verre réfléchissant et donc fermées sur la ville, procédé qui a été évité sur ce projet.

Au sud et à l'ouest, pour se prémunir de la chaleur et du soleil, une alternance de stores extérieurs droits ou à projection (stores « marquisolette ») viennent protéger les fenêtres des bureaux.

Pour animer la façade, un choix de 3 coloris a été retenu pour les 387 stores et réparti aléatoirement.

D'autres dispositifs actifs viennent enrichir le travail de démarche environnementale souhaité par le ministère et intégré dès les études par Architecture Patrick Mauger et ses partenaires :

- Emploi de la géothermie pour naturellement réduire les consommations et contribuer à alimenter en chaud et froid le bâtiment B avec la réalisation d'un dispositif de pompe à chaleur (PAC) sur eau de nappe avec groupe thermo frigo pompe associé,
- Récupération d'énergie sur l'ensemble des centrales de traitement d'air double flux (CTA) du projet avec l'installation d'échangeurs rotatifs hygroscopique (roues à aubes), et de batteries à eau glycolée afin d'optimiser les consommations d'énergie et réinsuffler l'énergie produite,
- Installation en toiture de panneaux solaires pour le traitement de l'eau chaude sanitaire des vestiaires des installations sportives,
- Réduction des débits de fuite et augmentation de l'inertie thermique du bâtiment avec la mise en place systématique de toitures végétalisées (compris bacs plantés avec récupération d'eau).

## 7. Usages extérieurs et jardin des dunes et des vents

Dans ce jardin privé de deux entreprises publiques, différents aménagements intimes ou partageurs forment l'espace urbain de ce village de 1 600 «habitants, où une attention particulière a été portée à la diversification des usages. On peut s'y poser, se reposer, déjeuner ou travailler sur la terrasse panoramique ou dans la salle à manger/salle de réunion, ou encore échanger, voire s'isoler grâce aux différentes configurations d'assises. Espace principal des flux et circulations du site, les différentes séquences et ambiances du jardin se démultiplient dans les immenses façades vitrées se reflétant l'une l'autre et sont diffractées par les habillages inox du restaurant et de la boutique de l'IGN.

Inspiré par le jardin cubiste de la Villa Noailles à Hyères, «Le jardin des dunes et des vents» se déploie naturellement en un élégant triangle, entre deux architectures de verre et de bois. S'y succèdent allées, escaliers et espaces de convivialités, l'ensemble étant structuré par d'immenses bacs géométriques qui jouent avec la topographie particulière du site.

Une végétation graphique de vivaces colorées, de graminées enveloppantes et d'ombellifères gourmandes déploient leurs formes changeantes sur un lit de gravier. Leurs ports souples créent une succession de chorégraphies végétales au fil des saisons et des variations de la lumière et du vent. Trois arbres de haute-tige, des érables « à peau de serpent », les accompagnent et donnent de la hauteur, ponctuant l'ensemble de leurs troncs élancés ou en cépée, à l'écorce particulière.

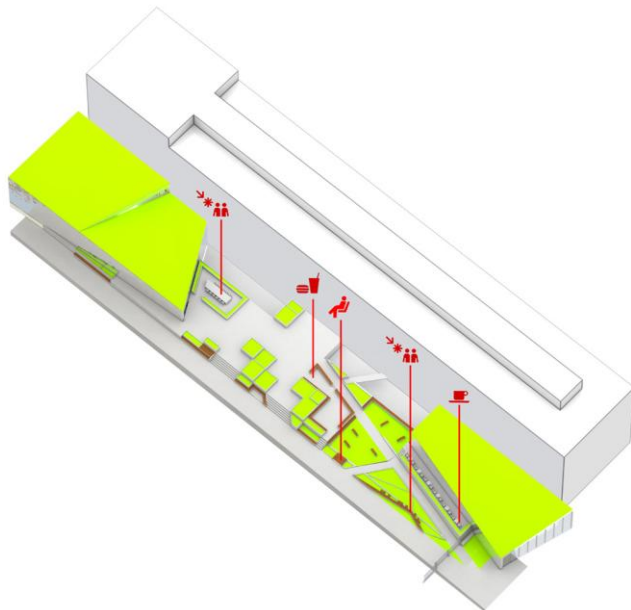


Illustration21: schéma usage extérieurs ©Architecture Patrick Mauger



Illustration 22 : jardin des dunes et du vent ©Sophie Barboux



Illustration 23 : jardin voirie nord ©Michel Denancé



Illustration 24 : loggia nord ©Michel Denancé

## 8. Fiche technique

### Programme

Espaces tertiaires, restaurant interentreprises, pôle public, espaces sociaux, culturels et sportifs

### Lieu

73-75, avenue de Paris, 94165 Saint-Mandé

### Maîtrise d'ouvrage

Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

### Maîtrise d'œuvre

Architecture Patrick Mauger, architecte mandataire  
Bertrand Perreaux, chef de projet (études – chantier)  
VS-A, BET façade  
Setec Bâtiment, BET généraliste  
Delporte Aumond Laigneau, économiste  
A.V.L.S, Acousticien  
Sophie Barbaux, paysagiste  
Conceptic'art, BET cuisiniste

### Entreprises générales

SICRA, mandataire  
CBC Bluntzer, sous-traitant façade  
Lefort Francheteau, CVC  
Phibor, CFO-CFA

### SHON

15 971 m<sup>2</sup>

### Budget

Coût : 30 900 000 € HT  
Coût façade : 4 200 000 € HT

### Calendrier de l'opération

Accord d'engagement : août 2012  
APS : février 2010  
APD : juin 2010  
Obtention permis de construire : novembre 2011  
Démarrage travaux : janvier 2012  
Livraison : juillet 2014