

Logements

Nouvelle aube sur la Cité universitaire

Première construction dans le campus parisien depuis 1969, la Maison de l'Île-de-France mise sur le tout-solaire.



Cachée derrière un bouquet d'arbres, la Maison de l'Île-de-France ressemble à un sous-marin immergé. Seul un périscopie doré de trois étages dépasse du feuillage et surplombe la grande pelouse de la Cité universitaire internationale de Paris. Une implantation fort discrète qui ne reflète en rien le caractère exceptionnel de l'édifice. Cette résidence, inaugurée le 19 septembre dernier, est la première construite dans l'enceinte

de la Cité U depuis 1969. D'une surface de 5200 m² répartis sur huit niveaux, elle abrite 142 chambres destinées aux étudiants et aux chercheurs.



Le site est conçu pour produire plus d'énergie thermique et électrique en une année qu'il en consomme dans le même

temps. Et ce uniquement grâce à des capteurs solaires. Une telle particularité semble banale aujourd'hui, mais aux prémices du projet, en 2007, ce parti pris était audacieux. « À l'époque, l'idée d'un bâtiment à énergie positive tous usages confondus était très



- 1 - Installée dans le parc de la Cité universitaire internationale de Paris, la Maison de l'Île-de-France est masquée par les arbres.
- 2 - La façade sud de la Maison est recouverte de panneaux solaires thermiques. Ceux-ci permettent de couvrir 80 % des besoins en chaleur du bâtiment.

► **Maîtrise d'ouvrage**: région Île-de-France. **Maîtrise d'œuvre**: Agence Nicolas Michelin & Associés (mandataire), Tribu (AMO HQE). **BET**: Batiserf (structure), Deerns (fluides), CPR (exploitation et maintenance), Poutz & Associés (acoustique). **Entreprises**: Dumez (gros œuvre), Léon Grosjean (CFA, CFO), Spie Batignolles (CVC, PLB).



ambitieuse», confirme Nathalie Weinstein, chargée d'opération de la région Ile-de-France, maître d'ouvrage et financeur de l'opération d'un montant de 21,64 millions d'euros.

Stocker l'été, chauffer l'hiver. Lauréats du concours en 2011, l'Agence Nicolas Michelin & Associés (ANMA) et le bureau d'études Deerns ont façonné le bâtiment en fonction de cet objectif. «ANMA est venue nous voir avec une feuille blanche, précise Julien Daclin, directeur de la performance environnementale de Deerns. La conception de la Maison découle des réflexions menées autour de l'énergie.» Le soleil apparaît rapidement comme la meilleure solution. «Le site possède un avantage: son extrémité sud borde le périphérique. Le bruit empêchait d'orienter les logements dans cette direction. En revanche, c'était idéal pour des panneaux solaires. Nous avons donc ouvert au maximum cette façade afin d'offrir le plus de surface possible à ces équipements», explique Cyril Trétout, architecte d'ANMA. L'étroite pointe nord visible depuis la pelouse s'évase vers le midi pour former une large surface plane couverte de capteurs solaires thermiques sous vide. Les chambres donnent ainsi sur l'est et l'ouest.

Cependant, ce concept de mur solaire serait bancal sans les deux immenses cuves installées dans la façade sud (lire p. 74). En été, les capteurs thermiques génèrent bien plus de chaleur que la consommation instantanée de la résidence. Les citernes emmagasinent alors le surplus de calories. Lorsque la production des panneaux est inférieure aux besoins, le réservoir couvre la différence. Au plus haut de sa température à la fin de l'été, il se refroidit progressivement durant l'hiver. «Après le lycée Kyoto de Poitiers, c'est le second stockage thermique intersaisonnier intégré à un bâtiment en France, et le premier hors du sol», indique Cyril Trétout. Quant à l'électricité, elle est fournie par 540 m² de panneaux photovoltaïques installés en toiture, qui atteignent une puissance de 115 kWc.

Grâce à ces aménagements, l'immeuble réalise des performances remarquables. Selon les prévisions du bureau d'études, le site produira annuellement 93,7 MWh d'énergie thermique pour une consommation de 83 MWh. En outre, il générera 105 MWh d'énergie électrique, alors que ses besoins sont estimés à 98,3 MWh. ● Mathieu Dejeu avec Marie-Douce Albert



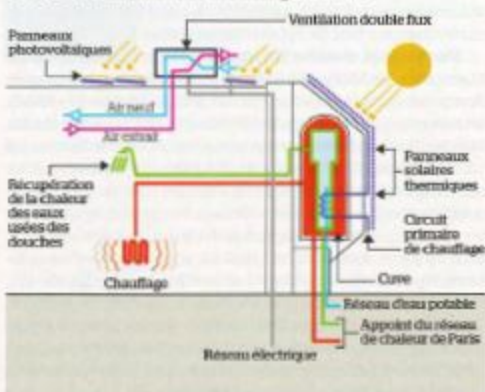
Chauffage

A la démesure de l'astre

Il fallait oser imaginer un immeuble résidentiel presque entièrement chauffé par le soleil. Si cette source d'énergie est des plus vertueuse, son rendement et son intermittence la cantonnent au rôle de complément du gaz ou du fioul. Les concepteurs de la Maison de l'Île-de-France ont résolu ces deux contraintes techniques en déclinant la taille des équipements.

Ballons XXL. Ainsi, les capteurs à tube sous vide, qui recouvrent une bonne part de la façade sud, occupent pas moins de 250 m². Les habituels ballons tampons ont été remplacés par deux citernes, hautes de 13 m et d'une capacité de 78 m³ chacune. « Ces réservoirs possèdent aussi trois piquages placés à différentes hauteurs afin que l'alimentation des circuits puisse varier en fonction de la stratification thermique », précise Julien Daclin, directeur de la performance environnementale de Deerns. Ce stockage intersaisonnier atteindra au maximum 90 °C durant l'été. « Le surplus de chaleur sera évacué par le réseau de la Compagnie parisienne de chauffage urbain (CPCU), précise le directeur. C'est un accord tacite, sans contrat d'achat ». L'installation devrait couvrir 80 % des besoins thermiques. Le réseau de CPCU complètera le reste.

Une combinaison de dispositifs



3 - La façade sud du bâtiment est recouverte de 250 m² de capteurs solaires thermiques à tube sous vide.

4 - Deux énormes cuves, d'une capacité de 78 m³ chacune, stockent la chaleur générée par les panneaux et alimentent le chauffage.





Information

La voix du bâtiment

Aussi perfectionnées que soient ses installations, le succès du projet énergétique de la résidence dépend aussi du comportement de ses habitants. « Nos simulations sont fondées sur des douches de sept ou huit minutes. Si elles durent plus longtemps, les objectifs ne seront pas tenus », observe Julien Daclin, directeur de la performance environnementale de Deerns.

La région Île-de-France a innové dans le domaine de la communication. En 2013, elle a confié la création d'une installation sonore informative à l'Ircam, à l'École nationale supérieure de création industrielle et à l'École supérieure des beaux arts du Mans. Le collectif Menuire, constitué d'anciens étudiants du troisième établissement, a finalisé le projet sous la forme d'une sculpture : Piézoplex diffuse trois types de sons, plus ou moins agréables selon l'équilibre entre la production et la consommation de l'immeuble.

5 - Suspendue dans le hall, la sculpture Piézoplex diffuse de petits sons qui renseignent sur l'équilibre énergétique du site.

Consommation

L'économie dans chaque détail

Si les cuves de la Maison de l'Île-de-France attirent tous les regards, son bon bilan énergétique résulte aussi de l'attention portée aux économies d'énergie. Plusieurs choix techniques traduisent cette préoccupation. Les façades sont ainsi recouvertes de 40 cm d'isolant. Les fenêtres se composent d'un triple vitrage respirant avec un store électrique intégré. Leur cadre se retire sans outil pour faciliter la maintenance du moteur.

Une régulation à la carte. Dans les chambres, les receveurs de douches sont dotés du système de récupération Recoil-Vert du constructeur Gaia Green. Le tuyau d'évacuation des eaux usées est entouré d'une seconde couche où circule l'eau froide. Celle-ci est ainsi préchauffée. Par ailleurs, un lecteur de badge placé à l'entrée contrôle tous les équipements de la chambre : quand l'écran est absent, la température de consigne et le débit de la ventilation sont réduits, l'éclairage à leds s'éteint et une seule prise de courant fonctionne pour un éventuel ordinateur. « Nous n'avons toutefois pas négligé le confort des occupants, remarque Julien Daclin, directeur de la performance environnementale de Deerns. Quand le logement est occupé, le chauffage est fixé à 21 °C. En outre, les débits d'air extrait sont trois fois supérieurs aux seuils exigés par la réglementation. » Pas d'inquiétude, la ventilation double flux capte 75 % des calories de l'air extrait.



6 - Le fonctionnement des différents équipements (éclairage, chauffage...) est régi par un lecteur de carte.

7 - Les logements s'ouvrent à l'est et à l'ouest (ici, la façade est) afin d'éviter le bruit du boulevard périphérique.