

# ARCHISCOPIE





1



2

1/ L'INES, avec la chaîne de l'Épine (Dent du Chat) en arrière-plan.  
2/ L'INES vu depuis le rond-point.  
Ph. © Gw. Querrien.

François Lamarre

## Hélios, un bâtiment manifeste pour l'Institut national de l'énergie solaire en Savoie

Michel Rémon et Frédéric Nicolas architectes

Développé depuis bientôt trente ans sur l'emprise de l'ancienne base aérienne, Savoie Technolac jouit d'une situation enviable à mi-chemin de Chambéry et d'Aix-les-Bains, au pied des montagnes qui enserment le lac du Bourget tout proche. Outre son cadre de nature magnifique et son aménagement paysager confirmé par les années, ce parc technologique compte quelques belles réalisations architecturales dont une antenne d'Arts et Métiers ParisTech (Philippe Guyard arch.) et des "villas d'entreprises" établies sur pilotis au-dessus du biotope des berges (House Boats®, Patriarche & Co arch.). Dernier venu en bout de parc, le bâtiment Hélios y croise au large de l'aéroport, toutes voiles dehors, en quête de soleil et de vent. Déployées de manière optimale, ces voiles coiffent le bâtiment d'un dièdre désaxé et dissymétrique qui signale le nouveau siège de l'Institut national de l'énergie solaire (INES) au sein de la plus importante concentration d'organismes de recherche-développement de France pour la filière énergie-bâtiment.

En service depuis plus d'un an, le bâtiment s'inscrit au droit d'un ultime rond-point, au départ d'une avenue vide promise à de futures implantations. Il en amorce l'alignement en recul de la chaussée et fait front sur le giratoire d'un pignon cintré qui compose le plus grand cadran solaire à réflexion du monde, dispositif à miroirs réfléchissants induit par son orientation au nord ; un deuxième signal après les voiles blanches hissées sur le toit en plein sud. Bien d'autres signes et indices trahissent encore l'identité de ce bâtiment qui décline sa vocation sous chaque orientation.

En bonne logique, le concours d'architecture organisé en 2007 pour sa réalisation appelait un bâtiment manifeste, sinon démonstrateur, et posait des exigences pour le moins légitimes au regard de l'utilisateur et de l'époque avec une





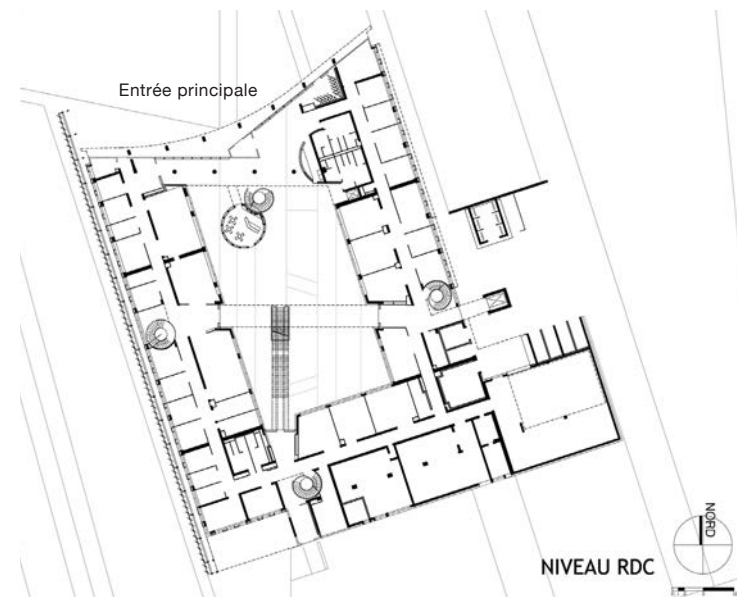
1

consommation énergétique inférieure à 27 kWh/m<sup>2</sup>/an et le recours à l'énergie solaire pour au moins 40 % de ses besoins. Associés pour la circonstance, les deux architectes du projet lauréat - Michel Rémon et Frédéric Nicolas - ont fait de ces contraintes le moteur de leur conception en se fixant pour objectif "zéro énergie fossile, zéro émission de CO<sub>2</sub>, zéro fluide frigorigène". Ce zèle environnemental conjugué aux multiples exigences du programme a donné un bâtiment compact, organisé autour d'un atrium central et inscrit dans un rectangle de 50 par 65 mètres. Gage de proximité et de convivialité, cette compacité est jugée propice aux activités de recherche et de formation abritées, l'atrium central servant à la fois de lieu de vie collective et de réacteur thermique

1/ L'atrium central coiffé d'une verrière obturable par des toiles claires.  
Ph. © Ph. © Gw. Querrien.

2/ Plan du RDC.  
© M. Rémon & F. Nicolas arch.

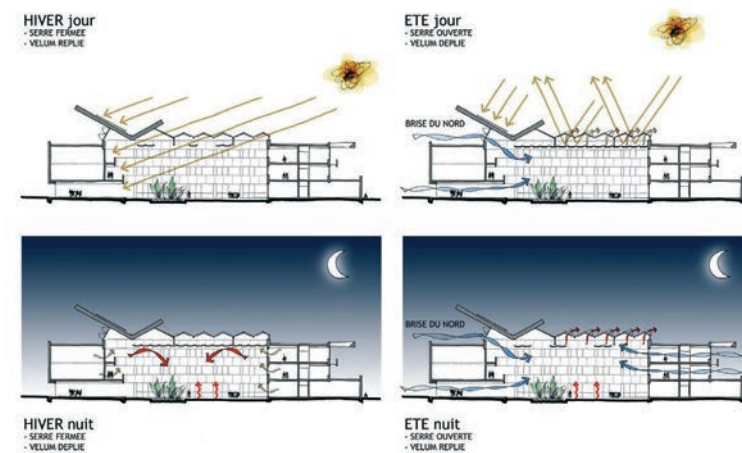
3/ Schéma énergie, étude de stratégie saisonnière.  
© Michel Rémon.



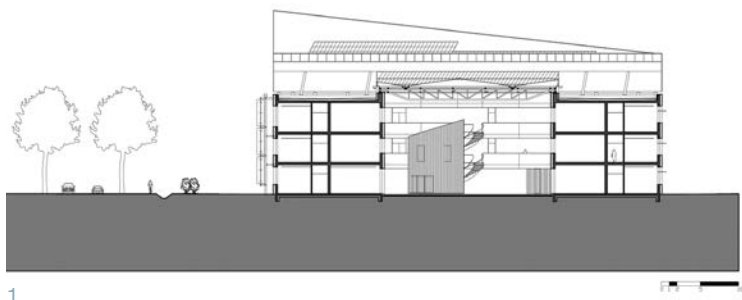
2

au cœur du bâtiment. Son fonctionnement aéraulique en fait le poumon d'une machine bioclimatique qui tourne en toute saison selon des modalités bien connues, ici mises en œuvre avec précision. L'isolation renforcée et la ventilation naturelle en sont les principes actifs avec l'inertie du bâti et la valorisation des apports gratuits, ceux du soleil comme ceux de la convection thermique.

Le bâtiment ainsi érigé à la croisée des contraintes tire son expression du décalage qui existe entre la trame urbaine du technopôle et l'orientation optimale de sa voilure, soit un angle de 17 degrés entre l'alignement de l'avenue et l'axe nord-sud qui régit l'orientation des panneaux solaires. Inclivée de 30 degrés et taillée en fonction du cône d'envol de l'aéroport, la voile principale supporte 280 m<sup>2</sup> de pan-



3



1



2

neaux thermiques quand la tranche de la seconde reçoit des panneaux photovoltaïques pour le dixième de cette surface. Couplés à une chaudière bois à granulés, les panneaux thermiques assurent comme demandé plus de 40 % des besoins du système de chauffage à basse température retenu pour mieux valoriser l'apport solaire et réduire les pertes de distribution (45 °C maximum au départ du circuit hydraulique alimentant des radiateurs). Les panneaux photovoltaïques n'ont en revanche qu'une valeur anecdotique et expérimentale, leur présence étant plus symbolique qu'opérationnelle.

Support de l'équipement solaire, la grand-voile fait également office de déflecteur pour rabattre la brise du nord vers l'atrium et rafraîchir le bâtiment en période estivale. Un vent qui souffle ici de manière unidirectionnelle, canalisé par les massifs des Bauges et de la Dent du Chat qui encadrent le lac. Les prises d'air aménagées en terrasse sous la voile sont complétées par d'autres au niveau de l'entrée, sous le cadran solaire qui ceint le front du bâtiment, pour assurer un balayage complet de l'atrium. La verrière qui le recouvre est conçue et équipée en conséquence de châssis ouvrants et de vélums déployables sur rails, le tout motorisé et asservi sur le modèle des serres horticoles dont le système a été détourné, fabrication à la clé. Son plissé souligné d'une passerelle met en évidence la coexistence des deux axes de composition du bâtiment. Et le bruissement intermittent de ses mécanismes

créé une animation sonore qui rappelle que le bâtiment vit en fonction du temps, des saisons et des jours, semblable à un organisme vivant. L'effet de serre recherché en hiver s'accompagne la nuit du calfeutrement des vélums pour limiter les déperditions. Les mêmes vélums plus ou moins déployés assurent la protection solaire en été, en même temps que la ventilation est activée. Et pendant la nuit, une surventilation permet d'évacuer la charge calorifique du bâtiment. Bref, rien de nouveau sous le soleil si ce n'est la réelle efficacité de la réalisation qui trouve son équilibre entre l'isolation des parois, l'inertie du bâti et les dispositifs bioclimatiques mis en œuvre dans l'atrium comme en façade.

L'enveloppe extérieure y joue son rôle, conçue en fonction de l'orientation de chacune de ses faces. Si le bouclier du pignon nord et la grande casquette du pignon sud sont prévisibles - hormis la surprise du cadran solaire à réflexion -, la façade alignée sur l'avenue et exposée à l'ouest retient l'attention par sa stratification et son animation. Associant visibilité et exposition solaire maximale, elle se prête à un dispositif de protection démonstratif et sophistiqué. C'est la vitrine du projet. Le grand écran rapporté devant la façade met en scène des brise-soleil de hauteur d'étage arrimés à une ossature tubulaire de poutres échelles et de coursives filantes qui déborde sur les côtés. Fixées sur des axes verticaux, les lames en verre pivotent pour suivre la course du soleil et leur feuilletage intègre une sérigraphie progressive qui s'intensifie pour dégager la vue à hauteur d'allège et accroître la

1 et 2/ Coupes.

© M. Rémon & F. Nicolas  
arch.

3/ Façade alignée  
sur l'avenue.

Ph. © Gw. Querrien.



3





1

protection vers le haut. Elles confèrent à l'ouvrage un attrait cinétique et une coloration laiteuse ou menthe à l'eau qui varie selon l'humeur du ciel et rappelle la proximité du lac... ou de la neige. Quant à la façade est sur laquelle viennent se greffer en pied des locaux techniques, elle voit ses vitrages équipés de tablettes à mi-hauteur pour réfléchir la lumière vers le plafond et en limiter la pénétration en été. Sur toutes ces façades, les châssis vitrés sont fixes et les ouvrants localisés dans les panneaux opaques équipés de caillebotis métalliques et de moustiquaires pour une ventilation sur mesure.

Dédié au soleil, l'INES s'habille de blanc sur toutes ses faces. Un même bardage plan en tôle d'acier contrecollée sur une âme alvéolaire assure le parement des façades et participe à l'étanchéité à l'air du complexe isolant. Les voiles supports des panneaux solaires sont capotées d'Alucobond® dans une teinte blanche analogue à celle du bardage acier. Le voile courbe du cadran solaire est coulé dans un béton armé d'agrégats blancs. Et les brise-soleil orientables apportent à l'ensemble le chatoyement du verre sérigraphié en blanc.

Changement complet d'ambiance à l'intérieur de l'atrium où les façades sont entièrement habillées de bois, avec un bardage en mélèze joliment moucheté et des menuiseries assorties de même essence. Au sol, des platelages entrecoupés de bandes de terre végétale se calent sur l'implantation en biais de la verrière. Des fougères en tapissent les lignes et des passiflores grimpent vers le ciel le long de câbles ten-



2

1/ Escalier hélicoïdal adossé à la rotonde dans l'atrium.

2/ Salle de réunion.

Ph. © Gw. Querrien.

us sous les poutres longitudinales de la verrière. Un escalier en souligne le biais, recoupé en hauteur de la passerelle du second étage. Une rotonde à claire-voie abrite un foyer au contact de l'entrée. Un escalier hélicoïdal s'y adosse de manière sculpturale. En termes d'organisation spatiale, les laboratoires sont répartis autour de l'atrium et les bureaux sur le périmètre extérieur, de l'autre côté d'un couloir central. Trois autres escaliers à vis desservent les étages, implantés dans l'axe de la passerelle et de la volée droite mise en scène dans l'atrium, marquant les quatre points cardinaux au cœur du bâtiment.

Tous ces locaux - bureaux, laboratoires et salles de formation au rez-de-chaussée - sont rafraîchis par ventilation naturelle, modulable entre la façade extérieure, le couloir et l'atrium. Des grilles de transfert sont logées à cet effet dans les cloisons, notamment pour assurer la surventilation nocturne du bâtiment *via* l'atrium. Un système actif de climatisation est néanmoins installé pour les laboratoires sur le principe du rafraîchissement adiabatique, qui consiste à produire du froid en asséchant l'air par un gel de silicate (*desiccant cooling*), sans recours à un liquide frigorigène. Sur le même principe aéraulique, la chaleur est récupérée sur l'air extrait de la ventilation double flux et des sorbonnes des laboratoires afin de limiter l'incidence énergétique du renouvellement d'air en période hivernale. L'ensemble de ces équipements, toujours très volumineux, est installé dans des locaux techniques dissimulés à l'étage derrière le front aveugle du cadran solaire. Bioclimatisme et technologies embarquées se conjuguent ainsi pour lancer le navire amiral de l'INES dans la voie du progrès.

#### Fiche technique

Siège de l'Institut national de l'énergie solaire, technopôle Savoie Technolac, Le Bourget-le-Lac (Savoie). Programme : bureaux et laboratoires de recherche, avec pôle de formation. Maîtrise d'ouvrage : conseil général de Savoie. Maîtrise d'œuvre : Michel Rémon architecte mandataire et Frédéric Nicolas architecte associé, avec Marie-Claude Richard (direction du projet, AMR), Marian Ballet (chef de projet chantier, AFN) ; BET : Technip TPS (structure, thermique, fluides,

économie), Francis Klein (OPC), Tecsol (solaire), Betrec IG et Solener (HQE) ; paysagiste : Jacques Coulon. Conception cadran solaire : Denis Savoie (Palais de la Découverte, dép. Astronomie-astrophysique). Entreprises en lots séparés dont Spie-Langain (gros œuvre et mur cadran solaire), Reffet (charpente métallique voilure). Surface : 7 500 m<sup>2</sup> SHON. Calendrier : concours mars 2007, études 2008-2010, chantier février 2011-mai 2013. Montant des travaux : 15,4 M€ HT.