



ÎLOT DE FRAICHEUR

IGNACIO PREGO ARCHITECTURES
IGNACIO PREGO ET RÉMI SOULEAU - INGÉNIEUR ET ARCHITECTES ASSOCIÉS

architectes

**Ignacio Prego Architectures
Ignacio Prego et Rémi Souleau**

lieu

Paris XIIIème arrondissement - rue Fulton

description

**construction de 115 logements sociaux, une
crèche de 45 berceaux et un parking de 48
places**

aménageur

SEMAPA

maître d'ouvrage

ICF La Sablière

surface

9 987m²

coût

21 M €

calendrier

livraison septembre 2022

équipe

Ignacio Prego Architectures - Mandataires

BET Structure - Arcadis

BET Fluides - INEX

BET HQE - Plan 02

Economiste - Bougon

Acoustique - Acoustique Vivie & Associés

Paysagiste - Let's Grow

Bureau de Contrôle - DEKRA

SPS - Qualitconsult

AMO - CANBERA

Entreprise Générale - Bouygues Bâtiment IDF

Urbaniste - Brenac et Gonzalez

performances

Certification H&E Profil A –

Option performance

photographes

luc boegly

clémence varacca





Aujourd'hui, le monde prend conscience des changements inéluctables auxquels il est confronté. Malgré l'engagement d'un très grand nombre vers une décarbonation de l'économie, les gaz à effet de serre issus de la combustion des énergies fossiles se déversent dans l'atmosphère et produisent un réchauffement à l'échelle planétaire, significatif et malheureusement durable.

La capacité de l'ensemble des sociétés humaines à renoncer à la consommation des énergies fossiles est actuellement incertaine et même si chacun l'appelle de ses vœux, la hausse des émissions à l'échelle mondiale continue.

Alors même que l'évolution du climat parisien est loin d'avoir atteint son plafond, les températures ont d'ores-et-déjà déjà considérablement augmenté. La température moyenne sur l'année 2022 à Paris (14,3°C) a dépassé celle de Rome dans la période 1951-1980 (14,0°C), avec une distribution des températures estivales étrangement similaire (voir figure p 24).

A ce titre, outre l'enjeu de décarbonation des modes constructifs, l'adaptation des bâtis neufs et existants aux effets du dérèglement climatique devient l'autre enjeu fondamental.

Les typologies architecturales de référence induites par ce changement profond de paradigme sont donc à chercher au sud de l'Europe, et invoquent des registres constructifs de masse, d'épaisseur et de pondération des percements.

Il s'agit donc de produire une architecture apte à faire face à des températures extrêmes qui deviendront courantes.

Notre proposition pour l'îlot FULTON développe un ensemble de dispositifs architecturaux qui, additionnés, permettent de limiter considérablement l'impact thermique des périodes de fortes chaleurs à l'intérieur des logements et les effets d'îlot de chaleur urbain :

+ **La compacité verticale des constructions** qui permet de libérer le sol afin d'augmenter les zones plantées et de limiter les effets de réchauffement urbain liés à l'artificialisation des sols dans une dynamique de densité désirable.

+ **Une végétation dense et généreuse dans les cours et sur les terrasses** qui permet d'abaisser sensiblement la température de l'air et apportent ombre et confort visuel, créant ainsi un véritable îlot de fraîcheur. L'implantation d'arbres et de nichoirs participent également à la protection d'espèces d'oiseaux locales et crée un relais de biodiversité.

+ **Des façades actives**, grâce à la mise en œuvre systématique de volets mobiles sur l'ensemble des baies et de moucharabieh sur les balcons. Cette grande ombrière présente sur 50% du linéaire de façade permet aux habitants de réguler les apports solaires selon leurs besoins. Ces volets perforés permettent également d'assurer une ventilation naturelle constante, même en position fermée, formant un véritable plénum ventilé.

+ **La pondération maîtrisée du nombre et de la dimension des ouvertures** aux embrasures augmentées (60cm), ainsi que l'utilisation d'enduits de teintes claires sur les façades participe au rafraîchissement passif des bâtiments en limitant la surchauffe l'été, tout en favorisant une luminosité constante en hiver grâce au potentiel de réflexion de la lumière.

+ **L'isolation par l'extérieur, l'inertie maçonnée des murs** et des planchers offrent l'opportunité d'emmagasiner la fraîcheur nocturne pour la restituer durant la journée. De plus les logements à double - voire triple orientations créent les conditions d'une ventilation naturelle nocturne.

L'ensemble de ces dispositifs passifs, crée un véritable effet **d'îlot de fraîcheur** qui a permis de constater, lors du dernier épisode de chaleur de juillet 2022 (41°C mesuré), **un différentiel intérieur/extérieur de -10 à -12,5°C, c'est-à-dire un effet similaire à celui d'une climatisation.**

Jadis considéré comme tempérés, l'évolution rapide et radicale des températures, impose des réponses architecturales adaptées pour préserver une adéquation essentielle entre l'architecture et son contexte.











EQUILIBRER LE RAPPORT BÂTI / NON BÂTI

La densification verticale du bâti permet de libérer le sol et d'augmenter les surfaces de pleine terre.

Ceci favorise un rapport privilégié avec le végétal, dont le rôle est essentiel au regard du confort d'été.

Cette très forte présence du végétal se formalise par une forte densité d'arbres de hautes tiges en pleine terre à rez-de-chaussée et la mise en place de terrasses puissamment végétalisées dans les étages.

Ces éléments participent non seulement à augmenter l'isolation du bâtiment mais aident également à lutter contre les effets d'îlot de chaleur urbain.

La végétation crée des ombrages filtrants sur les bâtiments et les individus, les sols plantés se chargent naturellement en humidité et contribuent au processus d'évapotranspiration des végétaux, permettant d'abaisser sensiblement la température de l'air au cœur de cet îlot ouvert.

Un des autres enjeux relatifs au rapport au sol est celui des contraintes liées à la présence de la Seine. Aussi, si l'étanchéité des caves et la surélévation du rez-de-jar-

din répondent au classement du site en zone PPRI, ces dispositions anticipent, d'autre part, une des conséquences du réchauffement climatique à court terme : l'augmentation et l'intensification des épisodes pluvieux et, par extension, des inondations.

La mise en œuvre d'espaces de pleine terre et de toitures végétalisées s'inscrit également dans cette démarche et permet une rétention optimisée des eaux pluviales afin de limiter le débit de fuite.

La viabilité des dispositifs à l'œuvre ne saurait cependant perdurer sans en anticiper la facilité d'entretien.

A ce titre, nous avons privilégié la végétalisation des zones à rez-de-chaussée et des toitures terrasses en parties communes non accessibles afin de garantir une maintenance professionnelle de ces espaces.

L'implantation d'arbres et de nichoirs dans ces zones protégées non fréquentées par les locataires participe par ailleurs à la protection des espèces d'oiseaux locales et, dans une démarche de libération des toitures et de création d'un relais de biodiversité, s'inscrit dans la trame verte développée au cœur de Paris.







ÉLIMINER LES APPORTS SOLAIRES EXCESSIFS

Une des fortes particularités de ce projet réside dans la **mise en œuvre systématique de protections solaires mobiles sur l'ensemble des baies et fenêtres** permettant aux habitants de réguler les apports solaires selon les besoins.

Des volets extérieurs perforés en aluminium, conçus à la manière des moucharabiehs, sont ainsi déployés au niveau des balcons. Ils **forment une grande ombrière qui limite l'échauffement du bâtiment sans pour autant détériorer le confort visuel**. Grâce à leur configuration, ils assurent un taux de ventilation naturelle suffisant même en position fermée et constituent ainsi un véritable plénum-ventilé. De plus, avec 50% du linéaire de façades protégé par les débords des balcons filants profonds, les espaces extérieurs participent à maîtriser la protection solaire des logements par la formation de ce masque brise-soleil.

Notre réflexion s'est également portée sur la différenciation des typologies de percements. Ainsi, les baies

vitrées sont uniquement situées en fond de balcons, où ces dernières sont naturellement protégées. **Au vu des façades, les baies sont entourées par des ébrasures de 60 cm qui forment un tableau saillant et limitent la pénétration du rayonnement solaire** à l'intérieur des appartements. Ce dispositif interprète de manière contemporaine le rôle de embrasures épaisses des architectures traditionnelles méditerranéennes.

L'enduit clair des façades participe quant à lui au rafraichissement passif des bâtiments en limitant la surchauffe due à une trop grande absorption des rayons solaires en été, tout en favorisant une luminosité constante en hiver grâce au potentiel de réflexion de la lumière qu'il révèle.











RAFRAÎCHIR LA TEMPÉRATURE DE L'AIR

Grâce à la mise en œuvre d'une isolation par l'extérieur, l'accès à l'inertie maçonnée des murs et des planchers est valorisée par l'opportunité qu'offrent ces éléments d'emmagasiner la fraîcheur nocturne pour la restituer durant la journée. Dispositif déterminant pour limiter considérablement l'augmentation des températures à l'intérieur des logements.

De même, les logements à double - voire triple orientations créent les conditions d'une ventilation naturelle nocturne augmentée.

Diversification des faces extérieures des logements qui permet de réduire le rayonnement solaire ainsi réparti tout en conservant un éclairage naturel qualitatif à l'intérieur des habitations.

En couplant l'inertie maçonnée avec les différents systèmes de protections solaires évoqués plus haut, les habitants sont plus à même de maîtriser la température de leur habitation grâce à des processus simples et performants.

La nuit, les habitants ouvrent les fenêtres pour ventiler la pièce et refroidir la masse des murs et des dalles grâce à la fraîcheur nocturne. Le jour, ils abaissent

des volets et ferment les fenêtres pour limiter les apports solaires et surtout conserver la fraîcheur emmagasinée durant la nuit.

Sur la base de ce scénario d'utilisation, **nous avons pu constater un différentiel de 12,5° entre la température intérieure maintenue à 28,5° alors que l'air extérieur montait jusqu'à 41° en fin d'après-midi.**

Jadis considérés comme tempérés, l'évolution rapide et radicale des climats, impose des réponses à la hauteur de ce changement majeur de paradigme.

Ce projet démontre la capacité de l'architecture à proposer des dispositifs simples et efficaces d'adaptation des constructions en capacité d'apporter une réponse environnementale, car passive, à ce nouveau défi aussi urgent qu'enthousiasmant pour notre génération d'architectes.

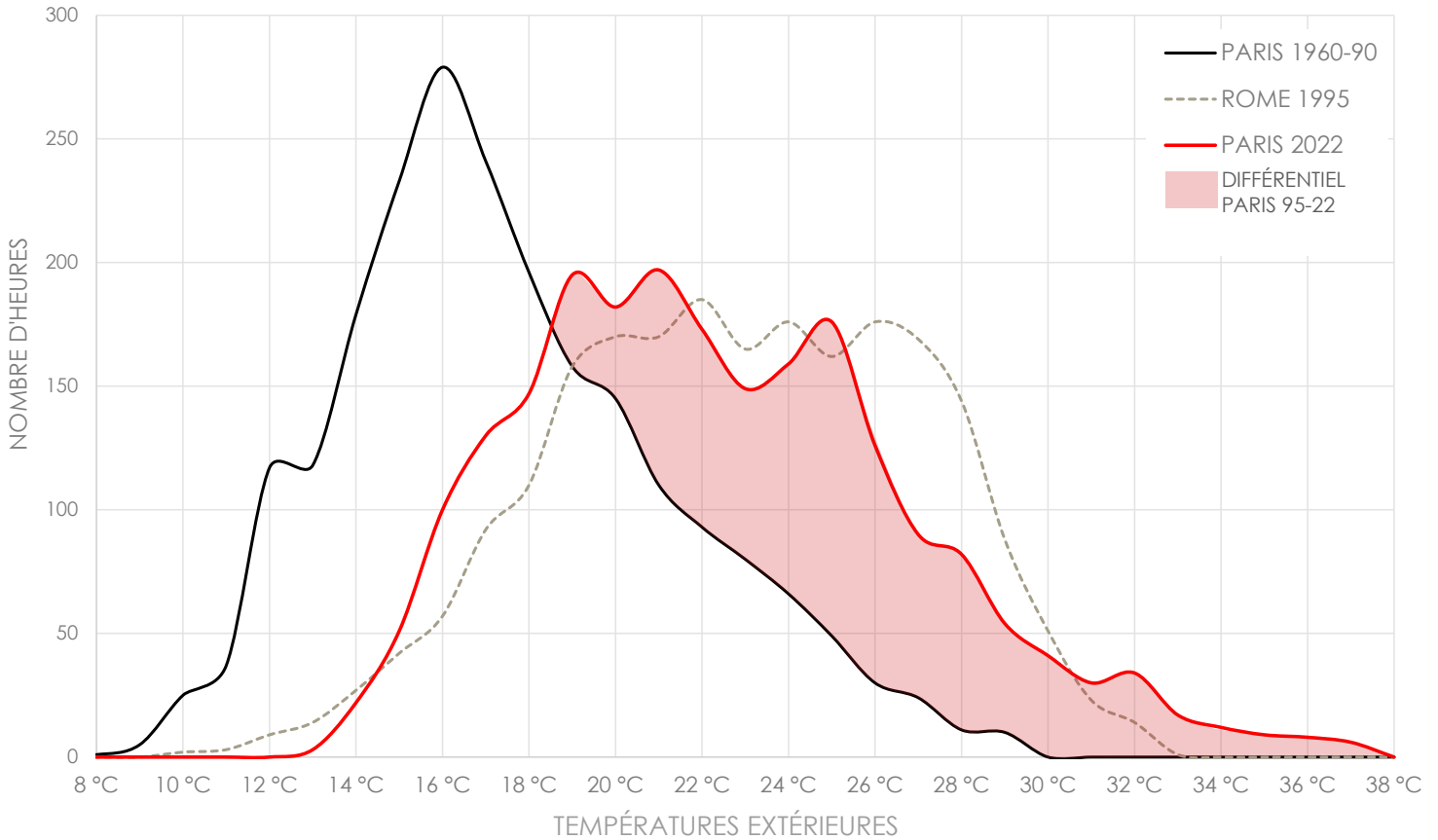








MODIFICATION DU CLIMAT ESTIVAL PARISIEN Distribution des T° du 15 juin au 15 septembre



Ce graphique illustre l'évolution du climat parisien à partir de la distribution des températures estivale (15/06 au 15/09).

La distribution des températures sur l'été 2022 a été similaire à celle de Rome sur l'été 1995 (été considéré comme moyen)

MÉTHODE

Alors même que l'évolution du climat parisien est loin d'avoir atteint son plafond, les températures ont d'ores-et-déjà déjà considérablement augmenté. La température moyenne sur l'année 2022 à Paris (14,3°C) a dépassé celle de Rome dans la période 1951-1980 (14,0°C), avec une distribution des températures estivales étrangement similaire (voir figure ci-contre).

En utilisant des stratégies et des outils appropriés nous pouvons minimiser l'échauffement des logements de manière passive et économe en énergie.

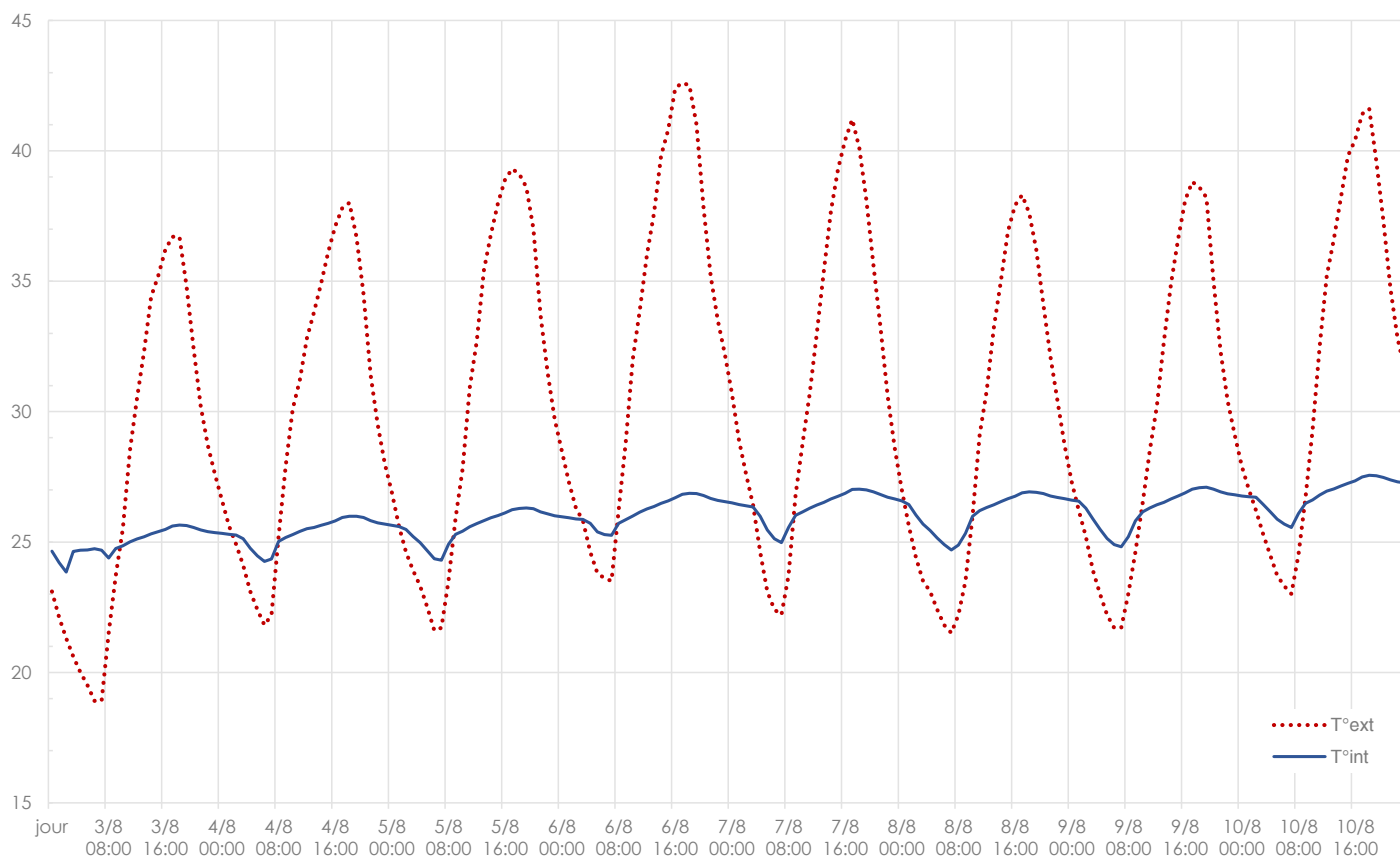
Afin de constater les effets directs et concrets de la mise en oeuvre de ses stratégies, nous avons analysé lors de la dernière période caniculaire (été 2022) les températures mesurées à l'extérieur (à 8h, 16h

et minuit) et les températures mesurées à l'intérieur des logements aux mêmes moments.

En employant la méthode du «free cooling» qui consiste à utiliser les conditions extérieures favorables en ouvrant les fenêtres pendant la nuit pour permettre à l'air extérieur de circuler à l'intérieur, afin de rafraîchir les espaces intérieurs en évacuant la chaleur accumulée pendant la journée, nous pouvons constater un différentiel de -10 à -12,5°C entre les températures intérieures et extérieures.

C'est à dire un effet similaire à la climatisation.

EVOLUTION DES TEMPÉRATURES INTÉRIEURES D'UN LOGEMENT TYPE DE L'ÎLOT FULTON EN PERIODE DE CANICULE



Ce graphique représente l'évolution des températures intérieures d'un logement type de l'Îlot Fulton, lors d'un épisode caniculaire (T° max ~ 42°C). Les écarts constatés lors de cette simulation ont pu être vérifiés par mesures in situ lors de la canicule de juillet 2022 (T° ext max : 41°C - T° inter max : 28,5°C)

Installée depuis 10 ans dans le 12ème arrondissement, l'agence rassemble aujourd'hui une quinzaine de collaborateurs au profil international. Membre fondateur du collectif Plan 01, nous avons développé avec nos amis du collectif un bureau d'étude en éco-conception : Plan 02.

Notre approche est globale, nous travaillons sur des projets publics comme privés. Attachés à maîtriser l'ensemble de la chaîne de réalisation nous avons acquis au fil des années et des projets un savoir faire technique qui nous permet de maîtriser toutes les étapes de réalisation : des études jusqu'au chantier.

Partisans d'une architecture technique, mixte et évolutive, l'agence compte à son actif des réalisations à des échelles variées : de l'équipement tel que le Palais de Justice de Guadeloupe au programme multifonctionnel par excellence comme l'opération M9-C Paris Rive Gauche (logement, théâtre, école).

Les prochaines livraisons de l'agence sont, entre-autre, un vaste programme mixte à Clichy Batignolles, le Lycée Voillaume à Aulnay-sous-Bois et un bâtiment de 115 logements dans le 13ème arrondissement.

éditions

- 2006 Historial de Thiepval - Plan 01
- 2007 Furtif, du dessin à la réalisation : chronique d'une construction - Plan 01
- 2010 Cérémonie - Plan 01
- 2012 Biscornet - Ignacio Prego et Jean Bocabeille
- 2013 M9-C - Ignacio Prego
- 2019 Palais de Justice de Pointe-à-Pitre
Ignacio Prego et Nicolas Rouvière
- 2021 Paris Eclipses - Ignacio Prego et Laure Vasconi

distinctions

- Équerre d'Argent, nominé 2011
- Mies Van Der Rohe, nominé 2009-2010

ignacio prego

Ignacio Prego est architecte DPLG, diplômé de l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Paris-Belleville. Il est fondateur de l'agence IGNACIO PREGO ARCHITECTURES (IPA) ainsi que co-fondateur du collectif Plan 01. Il est fait Chevalier des Arts et des Lettres en 2017. Depuis 2007 il inscrit sa pratique architecturale dans une démarche éditoriale.

rémi souleau

Rémi Souleau est architecte diplômé de l'Ecole d'Architecture de la ville et des Territoires de Marne-La-Vallée, Ingénieur de l'Ecole Polytechnique et Ingénieur de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées. Parallèlement, il enseigne à l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Versailles en tant que Maître Assistant Associé. Depuis 2014, Rémi Souleau est architecte associé de l'agence ip_a.

équipe

Audrey Arigon ; Marina Amrane ; Camille Lagrange ; Mila Berton ; Amandine Torquet ; Félix Lebourgeois ; Baptiste Malou ; Christophe Régnier ; Clémence Varacca

ils ont travaillé

Florencia Lambert ; Mathilde Houdebert ; Laetitia Barathon ; Julie Cérezo ; Juliette Estiot ; Javier Minassian Mayor ; Gaëtan Croisille ; Benoît Merac ; Elena Ona ; Elise Weyland ; Eudes Bonneau-Cattier ; Guillaume Dachy ; Iliana Genova ; Louise Marnay ; Lucas Battisti



Crédits photographiques

© Luc Boegly
© Clémence Varacca

12 impasse Mousset
75012 Paris
T. 01 53 33 24 26

contact@prego-architectures.com
www.prego-architectures.com

Contact Presse : Clémence Varacca
clemence.varacca@prego-architectures.com
T. 01 53 33 24 26

Instagram : [@ignacioprego_architectures](https://www.instagram.com/ignacioprego_architectures)
Facebook : [@Ignacio Prego Architectures](https://www.facebook.com/ignacio.prego.architectures)