

plan

urbanisme

construction

architecture

PUCA

La méthode CQHE CONCEPT QUALITE HABITAT ENERGIE

Concept Habitat TIKOPIA



Présentation du 5 septembre 2007

AS.ARCHITECTURE-STUDIO



ECO • CITÉS

• Fiche résumé

Concept Habitat TIKOPIA



Equipe

ARCHITECTURE Studio

10, rue Laculée, - F75012 PARIS
Laurent-Marc FISCHER, Pablo BOISIER, architectes

AS.ARCHITECTURE-STUDIO

QUILLE - Direction technique (BOUYGUES Construction)

4, rue Saint-Eloi - 76172 ROUEN Cedex
Alain VASSAL : directeur technique BYEFE



ALTO Ingénierie

7, allée Newton - 77420 CHAMPS SUR MARNE
Jean-Pierre MOUILLOT



ECO CITES

9 bis rue Jules César - 75 012 Paris
Gabriel VENOT

ECO • CITÉS

Objectif énergétique

- Objectif global de performances **15 kWh_{ef}/m²/an**

- Objectifs partiels du concept :

Consommation **chauffage** **5 kWh_{ef}/m²/an**

Production **ECS** **15 kWh_{ef}/m²/an**

Production **support EnR** **5 kWh/m²/an**

Consommation ECS **30 kWh_{ef}/m²/an** (donnée)

Les performances visées (en énergie finale) sont supérieures aux niveaux normatifs actuels les plus exigeants en Europe.

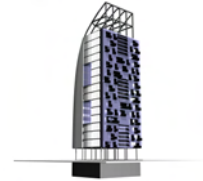
Concept général

- L'équipe propose une réflexion et un concept autour de la « **mini tour d'habitat** » qui par sa nature intrinsèque (densité, compacité) constitue le socle de la très haute performance énergétique.
- Le « concept habitat TIKOPIA » s'élabore à partir du thème de la **ventilation naturelle**. Il a aussi l'ambition de réunir les **qualités environnementales** permettant une évaluation favorable selon les référentiels les plus forts.
- Le concept est durable dans le sens où il s'intègre en milieu urbain et est reproductible et évolutif.

Principales dispositions techniques

- Arbre de ventilation (colonnes centrales, branches, volumes tampons)
- Mur climatique (inertie, ventilation, stockage, déstockage, occultation, panneaux solaires)
- Structure poteaux planchers, modulable
- Manteau évolutif, « industrialisé », très isolant
- Ener-top multi énergies : éolien, solaire thermique, solaire photovoltaïque





• Performances énergétiques et autres performances

En Kwh/m2/an	SUISSE	SUISSE	ALLEMAGNE	DANEMARK	FRANCE
	MINERGIE	MINERGIE P	Label Passiv House	Label habitat très basse énergie	EFFINERGIE
Chauffage			15 (ef)	15 (ef)	
Chauffage + ECS		9 à 12			
Chauffage + ECS + Ventilation	42	30	30 (ef)	30 (ef)	40 / 50

Objectif global de performance

→ **15 kWh_{ef}/m²/an** (*)

(*) par m² de SHON

Objectifs partiels du concept :

- Consommation **chauffage 5 kWh_{ef}/m²/an**
- Production **ECS 15 kWh_{ef}/m²/an**
- Production **support EnR 5 kWh/m²/an**
- Consommation ECS 30 kWh_{ef}/m²/an (donnée)

• Performances sociétales

- (Re) Valorisation de la « mini tour » d'habitat » (solution pour densifier la ville tout en « l'aérant »)
- Variété de typologie de logements pour une mixité d'occupation (inter générationnelle et sociale)
- Bâtiment destiné indifféremment à du logement social ou à de l'accession, avec possibilité de bureaux

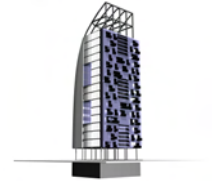
• Performances environnementales

- Label « habitat et environnement » (logement) et certification HQE du CSTB (bureaux)
- Effort particulier sur l'énergie grise des matériaux : calcul du bilan carbone de la construction
- Mixité de solutions énergétiques (solaire, éolien, géothermie)
- Cible santé : qualité de l'air, matériaux sains, etc ...

• Performances techniques et de confort

- Confort thermique d'été : définition d'objectifs qualitatifs et de température dans les logements
- Logements disposants d'espaces extérieurs (loggias, balcons) et étant tous traversants
- Coût global optimisé : choix des matériaux effectués en fonction d'études en coût global (objectif à définir)
- Mise en valeur de la lumière naturelle via la façade sud, le puits et ses « branches »





• Concept - recherches et expérimentations proposées

• L'arbre de ventilation

Au cœur du bâtiment, le régulateur, tampon thermique, et vecteur de ventilation naturelle.... Les fonctions liées à l'usage des locaux sont réparties autour de ce noyau vide de façon à balayer les appartements depuis les locaux nobles vers les locaux humides, l'extraction de l'air se fait naturellement et les apports sont tempérés par les espaces « tampon ». A noter que l'arbre de ventilation constitue par ailleurs un puits de lumière.

Pertinence : ré-explore la ventilation naturelle sur un bâtiment de grande hauteur, comme moyen de baisser la consommation des auxiliaires et d'apporter un réel confort d'été, condition sine qua none de la qualité d'un logement toute l'année.

• Le mur climatique

Une épaisseur de façade ventilée apporte inertie, accumulation, restitution, échange..... Le concept privilégie une grande façade composite exposée au Sud afin de capter et restituer naturellement l'énergie selon les besoins des saisons et des journées dans les locaux de vie.

En hiver, récupération de calories vers les logements grâce à l'apport solaire dans le vide de convection. En été, la ventilation entre les composants favorise une convection naturelle et ainsi évacue l'excès de chaleur en saison chaude. Des grilles caillebotis entre niveaux, occultations, panneaux solaires, porteurs d'ombre, protègent de l'ensoleillement direct.

• L'ENER-TOP

L'ENER-TOP coiffe le bâtiment. Il est susceptible de porter des éoliennes, du solaire thermique, du solaire photovoltaïque. La diversification de production permet, au fil des évolutions des saisons et des conditions climatiques, de bénéficier d'un apport d'énergie disponible.

• Le manteau évolutif

L'enveloppe du bâtiment apporte une isolation très performante au Nord, protégeant le bâtiment et découvrant progressivement son développement. Ce manteau sera « technologique », « industriel », tant il doit concilier performance thermique, esthétique, structurelle, acoustique, etc ... Notre démarche est aussi de mener une réflexion profonde sur les différents composants du bâtiment afin de démultiplier leur rôle traditionnel, trop souvent mono orienté, en attribuant à chacun d'entre eux une charge environnementale capable de créer des systèmes vertueux.

• Déclinaison géographique

Dans son essence, ses principes et sa conception générale le concept est pertinent pour tous les climats de la métropole (zones H1, H2 et H3). Les modélisations permettront d'ajuster chaque composant en fonction des paramètres climatiques.

• Pertinence urbaine

Par sa compacité, la mini-tour doit favoriser la densification sans diminution de la qualité des espaces de la ville. Le concept se veut en respect avec son environnement par la forme courbe en plan et élévation, affinée en hauteur. Ces dispositions diminuent l'impact de l'ombre portée et de turbulence des vents. Une dimension à échelle humaine est apportée par le retrait afin de respecter un gabarit urbain. La proportion de rue est soulignée par le retrait permettant une implantation douce du volume.





- Solutions techniques et études proposées (modélisation)

- **Solutions techniques pour « l'arbre de ventilation »**

Fonctionnement naturel : été / hiver - selon les conditions du vent . Conception générale et dimensionnement. Gestion des volets de fermeture et de régulation de débit (fonctionnement par automates)

Confrontation à la réglementation incendie(résistance au feu, désenfumage,)

Captation de la lumière naturelle

- **Solutions techniques pour le « mur climatique » en façade sud**

Fonctionnement été / hiver. Conception générale et dimensionnement

Dimensionnement de la masse d'inertie / de l'isolation

Etude du stockage / déstockage d'énergie sur matériaux à changement de phase ou géothermie (stockage inter-saisonnier)

By pass des entrées d'air (entrée par le mur climatique ou par les volumes tampons)

Intégration des occultations – étude des ombres portées (panneaux solaires, caillebotis, brise-soleil)

Panneaux solaires thermiques (E.C.S. ...)

- **Solutions techniques pour le « manteau évolutif »**

Enveloppe isolante très performante au nord

Fonction de récupération des eaux de pluie (usage en WC, machines à laver, arrosage, ...)

Industrialisation : comment obtenir les performances recherchées avec certitude? (les conditions de mise en œuvre deviennent déterminantes dans la performance à atteindre)

- **Solutions techniques pour l'Ener-top (Systèmes énergétiques)**

Eolienne pour production d'électricité (profiter du flux de l'arbre de ventilation)

Solaire thermique (pour l'E.C.S.)

Solaire photovoltaïque (usage local de l'électricité et vente à EDF ...)

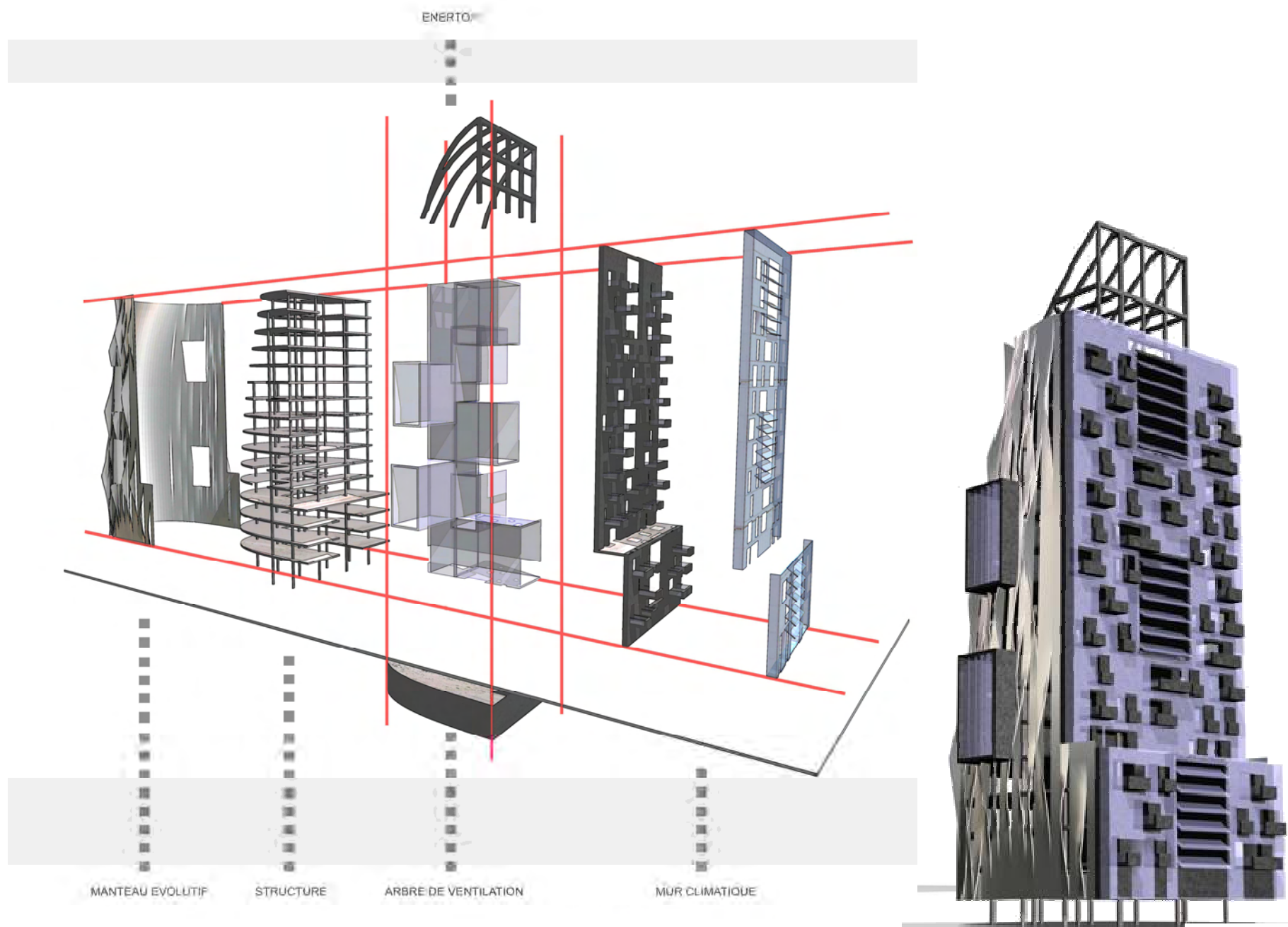
- **Autres**

Chauffage : un complément de chauffage est probable, notamment dans les salles de bain.

G.T.B. : gestion technique du bâtiment pour gestion des volets de l'arbre de ventilation, des entrées d'air dans les logements,

Plateforme commune à tous les métiers : I.F.C., CATIA,





- **Fonctionnement Thermique Passif**

ETE

- **Arbre de ventilation :**

Construction des espaces habités autour d'un vide, un « arbre » à ventiler .

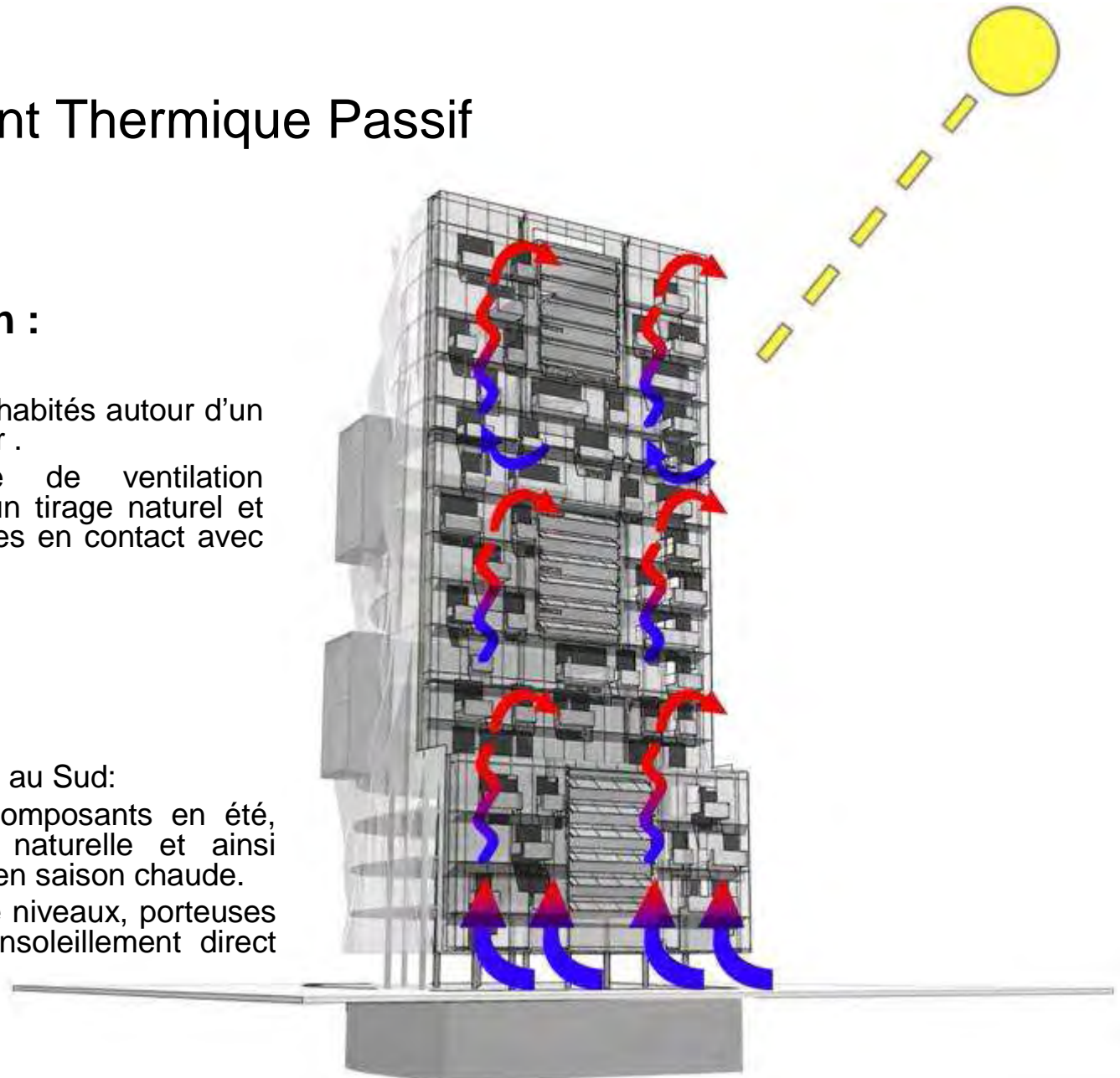
Cette colonne centrale de ventilation permettra l'été, de créer un tirage naturel et ainsi de rafraîchir les pièces en contact avec ce conduit naturel.

- **Mur Climatique :**

Façade composite orientée au Sud:

La ventilation entre les composants en été, favorise une convection naturelle et ainsi évacue l'excès de chaleur en saison chaude.

Des grilles caillebotis entre niveaux, porteuses d'ombre, protègent de l'ensoleillement direct en été.



• Fonctionnement Thermique Passif

HIVER

•Arbre de ventilation :

Construction des espaces habités autour d'un vide, un « arbre » à ventiler .

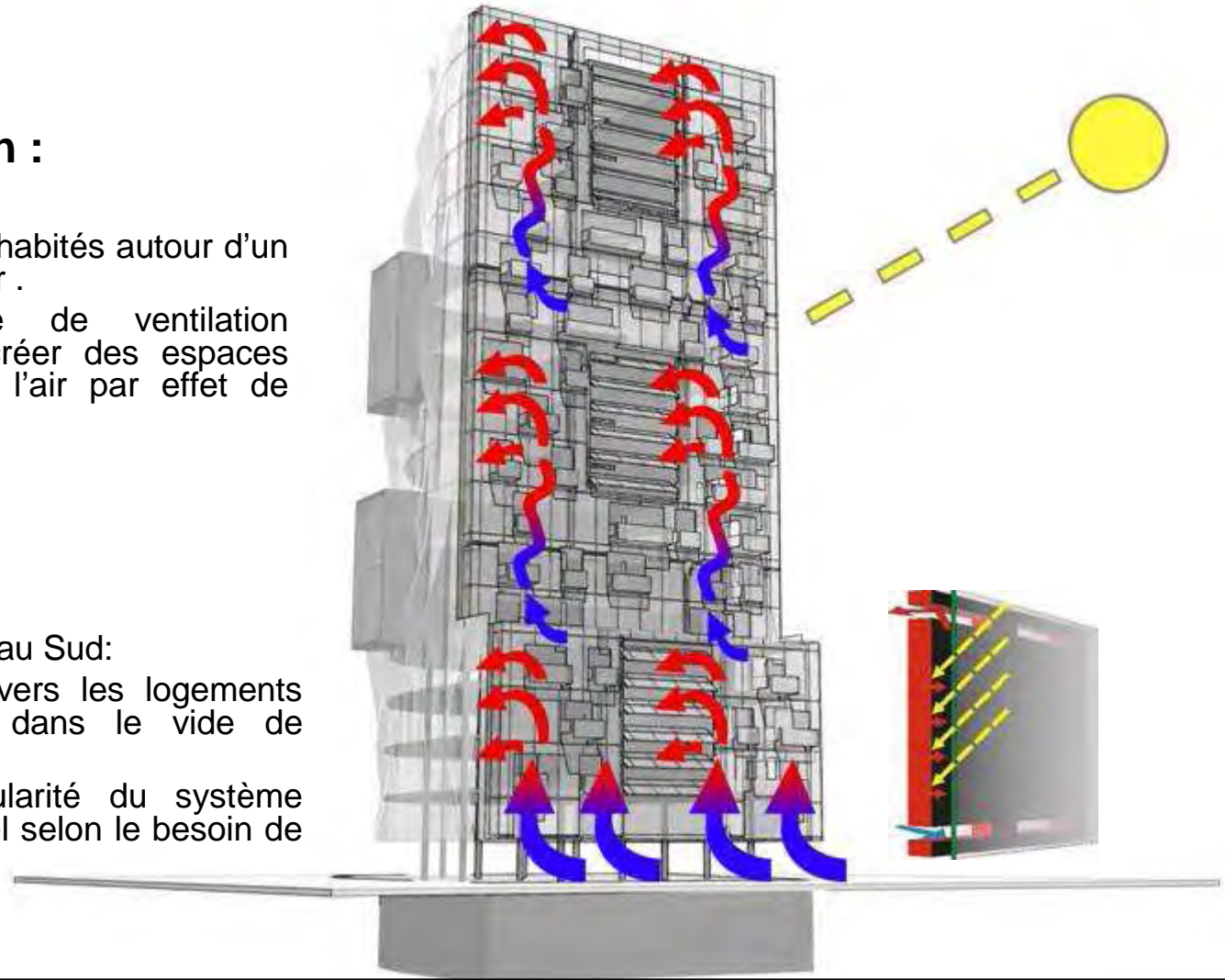
Cette colonne centrale de ventilation permettra en hiver, de créer des espaces tampon et de réchauffer l'air par effet de serre.

•Mur Climatique :

Façade composite orientée au Sud:

Récupération de calories vers les logements grâce à l'apport solaire dans le vide de convection.

En demi-saison, la modularité du système permet un réglage individuel selon le besoin de chaque habitant



- Gabarit urbain

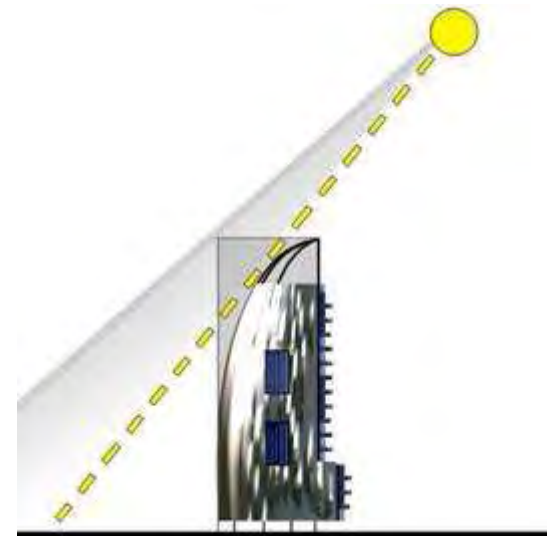
- **Impact sur l'environnement :**

La mini-tour en milieu urbain doit par sa compacité favoriser la densification sans diminution de la qualité des espaces de la ville. Le concept se veut en respect avec son environnement par la forme courbe en plan et élévation, affinée en hauteur.

Ces dispositions diminuent l'impact de l'ombre portée et de turbulence des vents.

- **Le concept dans la ville :**

Une dimension à échelle humaine est apportée par le retrait afin de respecter un gabarit urbain. La proportion de rue est soulignée par le retrait permettant une implantation douce du volume.



La méthode CQHE CONCEPT QUALITE HABITAT ENERGIE

Concept Habitat TIKOPIA

■ TIKOPIA ou RAPA NUI?

- TIKOPIA est une île du pacifique de 5 km², haute de 380 m, située dans l'archipel des îles Salomon (Polynésie).
- Les habitants de cette île ont su gérer leur environnement et leur autonomie. Ils contrôlent leur démographie et l'élevage, conscients que leurs ressources sont limitées. D'autres îliens, comme les RAPA NUI, habitants de l'île de Pâques, ont disparu en quelques siècles, après s'être livrés à une déforestation à outrance pour produire toujours davantage de têtes sculptées et se livrer à des guerres tribales.

AS.ARCHITECTURE-STUDIO



ECO • CITÉS

