

Acteurs de la ZAC :

Maîtrise d'ouvrage : SEMAPA
Études préalables : Pierre Riboulet et Atelier Choiseul
Architecte coordonnateur : Bruno Fortier, mandataire du groupement, David Elalouf architecte, Jean-Claude Hardy (agence Ingénieurs et Paysages) et Bet Arcadis
AMO Développement Durable : Cap-Terre
Études énergétiques : Izuba Énergies, Hespul, Enertech
Analyse environnementale du site : Bet TransFaire, en partenariat avec l'ARENE IdF
Étude gestion des eaux de pluie : Sépia Conseils
Étude mobilité : Sareco

Acteurs bâtiment logements étudiants

Maître d'ouvrage : Espacil Habitat
Architecte : Hauvette et Associés
Bet fluides : Icofluides
Économiste : Cabinet Lemonnier
Acoustique : Yves Hernot
Bet structure : Malishev Wilson Ingenierie

Surface: 3,8 ha

Etat d'avancement :

Pour les bâtiments, livraison prévue :

- Pour le bâtiment pour étudiants et chercheurs (6 300 m² SHON env.) et pour l'EHPAD (6 500 m² SHON env.) : mi 2012
- Pour l'immeuble de bureaux (19 000m² SHON env.) : mi 2013
- Pour l'équipement de la petite enfance (crèche et halte-garderie env. 1 400m²) : fin 2013
- Pour les logements d'env. 6 700m² SHON : mi 2014.

Pour les espaces publics : le jardin public d'env. 5 000m² sera livré fin 2012. Pour les autres espaces publics, les travaux sont en cours, pour un achèvement le long des bâtiments, au fur et à mesure de l'achèvement des chantiers de chaque opération.

En quelques mots

Le projet de ZAC, sur une friche ferroviaire de 3,8 ha, dans le 13^{ème} arrondissement de Paris, est né en **2003**, confié à la Société d'Economie Mixte et d'Aménagement de la Ville de Paris (SEMAPA), dans le cadre d'une **Convention Publique d'Aménagement** signée en **août 2004**. Le cabinet d'architecture et d'urbanisme Bruno Fortier assurera la mission d'architecte coordonnateur. La livraison de l'ensemble est prévue à l'origine pour **2011**.

Le terrain de la Gare SNCF de la Glacière, dit de "la Gare de Rungis", est situé dans le sud de l'arrondissement, au centre d'un quadrilatère constitué par la rue de Tolbiac au nord, le boulevard périphérique au sud, l'avenue d'Italie à l'est et la rue de l'Amiral Mouchez qui constitue la limite avec le 14^{ème} arrondissement à l'ouest. Le terrain de forme trapézoïdale s'étend sur 400 m de long, pour une profondeur d'environ 90 m, "à flan de colline".



Plan Masse © Semapa/agence Fortier

Ancienne propriété de Réseau Ferré de France (RFF), il correspond à l'**emprise d'une gare de marchandises** embranchée sur

la ligne de la Petite Ceinture aujourd'hui délaissée. **Des voies ferrées et un volume ferroviaire** (couverture partielle des anciennes voies) sont toutefois maintenus et **intégrés au projet d'aménagement** en vue d'une éventuelle réutilisation ou d'un autre usage qui reste à définir. **Une voie circulée** de 16 m de large est créée, avec **piste cyclable** à contresens, les autres voies seront **piétonnes**, comprenant notamment une traversée des voies.



Caractéristiques de l'opération

Thèmes traités : en bleu foncé
(thèmes traités partiellement : en bleu ciel)

Insertion dans le territoire	Transport, mobilité, mode doux, Transport en commun	Mixité fonctionnelle et sociale	Gestion de l'énergie	Gestion de l'eau sur site	Gestion des déchets	Confort, santé, ambiance	QEB (Matériaux, conception, etc.)	Chantier à faible nuisance	Concertation et participation des habitants	Gestion durable de l'aménagement	Activité économique et socio-culturelle
------------------------------	---	---------------------------------	----------------------	---------------------------	---------------------	--------------------------	-----------------------------------	----------------------------	---	----------------------------------	---

Insertion dans le territoire

- Création d'un jardin public de 5 000 m².
- Réaménagement des voies publiques existantes à l'extérieur du périmètre
- Traversée des voies ferrées.
- Couverture de la petite ceinture incluant le jardin à voir, les jardins partagés et un petit terrain de jeux sportifs avec local associatif.
- Le "jardin à voir", à l'origine, non accessible au public, sera créé de manière à pouvoir être rattaché aux jardins partagés.
- La jonction entre les quartiers se fera par une voie accessible aux voitures, en diagonale, et une voie piétonne, qui rejoindra le tramway, via un passage à niveau au niveau des voies.

Transport, mobilité, mode doux, transport en commun

- Les places de stationnement sur l'unique voirie seront limitées à 6. Une réelle volonté de limiter la circulation automobile sur la ZAC a guidé la maîtrise d'ouvrage.
- La circulation de la rue créée sera limitée aux habitants du secteur et sera traitée en zone "15".
- Les stationnements des "2 roues" motorisés et non-motorisés feront l'objet d'une intégration dans le paysage urbain par le choix de mobilier spécifique et qualitatif sur des emplacements adaptés et limités.
- Les stationnements liés aux usages des bâtiments seront en sous-sols
- Le parking de bureaux, limité à 50 places, comportera également une station d'autopartage.
- Le parking pour les logements familiaux sera limité à une place par logement
- Un parking technique (3 places pour véhicules médicalisés ou ambulances) est envisagé pour l'EHPAD. Pas de parking prévu pour la crèche, celle-ci étant un équipement de proximité.
- Une entrée/sortie unique permettra à la fois de limiter l'impact des voitures à l'intérieur de la ZAC et de limiter les risques liés à l'utilisation de véhicules motorisés.

- Le tramway dessert la ZAC.
- La mise en place d'un bus circulant en boucle sur le quartier permet de desservir la place de Rungis et la rue Brillat-Savarin
- Réalisation de cheminements piétons, la création de voies cyclables et de traversées au-dessus de la voie ferrée.
- L'ensemble des aménagements a été étudié en fonction d'une accessibilité maximale. Du fait de la forte déclivité (8 %), la rue circulante ne sera pas accessible aux personnes à mobilité réduite. Les voies piétonnes seront en revanche aménagées de telle sorte qu'elles puissent être accessibles.

Mixité sociale et fonctionnelle

L'ensemble comprendra :

- 19 200 m² de bureaux et commerces, (à l'est de la ZAC) en R+6 à R+7
- une garderie de 20 places (à l'ouest)
- une crèche de 60 places (à l'ouest)
- un Etablissement d'Hébergement pour Personnes Agées Dépendantes (EHPAD) de 100 lits (à l'ouest)
- 183 logements étudiants et chercheurs
- 80 à 100 logements familiaux (R+4 à R+6) en accessibilité, pas de logements sociaux.

Gestion de l'Énergie

- Pour la production d'énergie :
 - recours au réseau de chauffage urbain (CPCU), l'utilisation de la nappe phréatique, un moment explorée, s'étant avérée impossible
 - mise en œuvre de capteurs photovoltaïques pour les bureaux et de capteurs solaires thermiques pour les logements et la résidence universitaire
 - la climatisation sera réservée aux seuls locaux ayant des besoins spécifiques de maintien en température.
- S'agissant des équipements publics, et en particulier l'éclairage, les équipements choisis devront être à faible consommation. L'idée de faire de la ZAC un site expérimental d'éclairage public à partir de Led est encore à l'étude.



Logements étudiants. © Agence d'architecture Christian Hauvette



Caractéristiques de l'opération (suite)

Thèmes traités : en bleu foncé
(thèmes traités partiellement : en bleu ciel)

Insertion dans le territoire	Transport, mobilité, mode doux, Transport en commun	Mixité fonctionnelle et sociale	Gestion de l'énergie	Gestion de l'eau sur site	Gestion des déchets	Confort, santé, ambiance	QEB (Matériaux, conception, etc.)	Chantier à faible nuisance	Concertation et participation des habitants	Gestion durable de l'aménagement	Activité économique et socio-culturelle
------------------------------	---	---------------------------------	----------------------	---------------------------	---------------------	--------------------------	-----------------------------------	----------------------------	---	----------------------------------	---

Gestion de l'eau sur le site

- Les eaux pluviales des toitures non accessibles des différents bâtiments seront récupérées dans des cuves au pied des bâtiments (bâtiments de la crèche excepté) et seront utilisées pour deux usages :
 - l'alimentation en eau des sanitaires des bureaux et des logements étudiants. Ces programmes devront prévoir un double réseau de plomberie ; autorisation accordée par la DDASS.
 - l'arrosage des jardins privés (jardin de la crèche non compris) : avec l'hypothèse d'un arrosage entre le 15 mars et le 15 octobre en fonction des besoins des plantes. Les eaux de surverse des cuves seront réunies et stockées dans l'ovoïde existant ou un ouvrage neuf équivalent (volume de 250 m³) pour être ensuite utilisées pour l'arrosage du jardin public.
- Les eaux de surverse de l'ovoïde seront ensuite infiltrées dans les sols grâce à un puits d'infiltration.
- Les eaux de voiries seront gérées à part, stockées en égout, pour être rejetées à débit limité vers le réseau de la Ville de Paris.

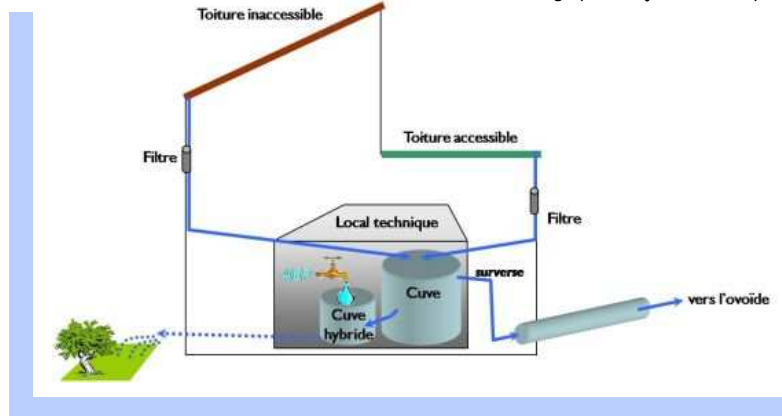
QEB

L'ensemble des bâtiments de la ZAC devra répondre aux objectifs BBC, soient 50 kWh/m²/an, valeur moyennée sur la totalité des constructions.

Bâtiment de logements étudiants :

- Gestion de l'énergie :**
 - Performance visée : label BBC, y compris l'étanchéité à l'air. Demande de label après premiers essais.
 - raccordement au réseau urbain pour le chauffage
 - 60 m² de capteurs thermiques pour l'ECS
 - Tous les éclairages par lampes à basse consommation avec détection de présence
- Systèmes constructifs :**
 - Construction en béton préfabriqué, y compris les refends lourds
 - Cloisonnement plaques de plâtre sur ossature acier et isolant, dans un souci de flexibilité du bâtiment
 - Isolation par l'extérieur sur structure béton préfabriquée (voiles 18 cm), laine de roche de 15 cm et membrane respirante.
 - Menuiseries en aluminium à rupture de pont thermique
- Confort d'été et confort visuel**
 - Vêtue en acier inoxydable (issu à 60 % au moins de matière recyclée), perforée à 40 %. Celle-ci est mise en œuvres devant une fenêtre sur deux, pour assurer la protection solaire et maîtrise des apports solaires.
 - Tous les logements en premier jour grâce à une cour intérieure, éclairage naturel des circulations communes et possibilité de surventilation nocturne grâce à ce dispositif architectural
- Confort acoustique :**
 - ventilation naturelle par prises d'air en façade (43 dB d'affaiblissement acoustique)
 - Façades affaiblissement acoustique de 38 dB
- Accessibilité :**
 - L'ensemble des 183 logements est accessible aux personnes à mobilité réduite
- Ambiance :**
 - Cf. paragraphe « zoom sur les logements pour étudiants et chercheurs »
- Gestion de l'eau :**
 - Récupération des eaux de pluie et utilisation pour les WC de 90 logements (la surface de la toiture n'est pas suffisante pour alimenter l'ensemble des logements), et arrosage.

Un des schémas de principe de gestion des eaux pluviales à usage d'arrosage pour le jardin Semapa ©



Gestion des déchets

- Mise en place d'un tri sélectif, trois poubelles -verres, plastiques, autres déchets- dans chacun des équipements, de façon conventionnelle.
- Préparation d'une charte de bon usage.
- Un système de collecte par aspiration a été étudié, puis abandonné en raison des volumes trop faibles et du coût trop élevé.

Confort, santé et ambiance

- Une étude paysagère a été conduite sur les bases d'une réflexion "santé". Les choix de végétaux ont été conduits de façon à minimiser les risques allergènes y liés.
- Le mobilier urbain est métallique, harmonisé avec celui du tramway. Les bancs des circulations piétonnes sont prévus en pierre.

Chantier à faible nuisance

Les chantiers n'ont pas encore commencé, mais des recommandations de la SEMAPA vont dans le sens d'un chantier à faibles nuisances. Un accent sera mis sur le bruit. Ainsi, les pavés récupérés sur site devront être taillés ailleurs en cas de besoin. Pour les approvisionnements, le rail n'a pas été retenu.

Concertation et participation des habitants

Les associations de quartier présentes sur ce territoire se sont mobilisées et un comité de suivi a été organisé afin d'enrichir le projet à toutes les phases de son élaboration. La création de l'équipement de quartier résulte directement de cette concertation.

Gestion durable de l'aménagement

Pour l'entretien des espaces verts, l'arrosage se fera à partir d'eau de pluie

Activité économique et socio-culturelle

Un local associatif sera construit sur site.

Zooms sur :

Les logements pour étudiants et chercheurs

Parmi les projets les plus avancés, les logements pour étudiants et chercheurs présentent un intérêt particulier, par les **choix architecturaux**, et la **reproductibilité des solutions retenues**.

Le programme compte 183 logements, tous accessibles aux personnes à mobilité réduite, dans un bâtiment R+6.

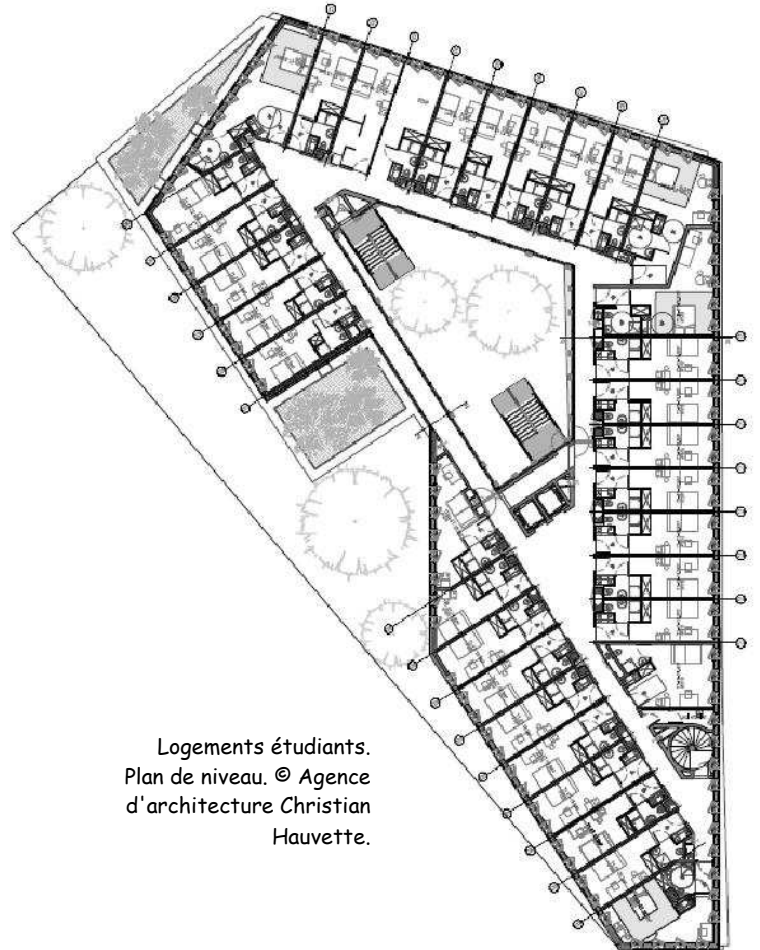
« En termes d'architecture, la difficulté procède évidemment de l'accumulation de cellules identiques, difficulté qui pourrait être nommée syndrome de la ruche, ou pire encore, induire un certain rappel des anciens foyers... de travailleurs, explique-t-on à l'agence d'architecture Christian Hauvette. Les contraintes économiques interdisent la fantaisie dans les dispositions des dites cellules : elles doivent être juxtaposées et superposées. Aussi le travail architectural que nous avons mené a fondamentalement porté sur les **ambiances**, d'abord celles de la cellule, puis celles des espaces collectifs, circulations et locaux communs, pour proposer finalement une image valorisante de l'objet architectural "logements d'étudiants" dans la ville ».

Du fait du patio, **tous les studios sont en premier jour**, avec une qualité de lumière naturelle très élevée. La **ventilation naturelle** assure, via le patio (ce qui limite les déperditions) un renouvellement d'air de 2 volumes/heure.

Le principe constructif, façade porteuse en **béton armé préfabriqué isolée par l'extérieur**, est simple et relativement rapide à mettre en œuvre, avec des impacts locaux moins importants. Les planchers préfabriqués de 20 cm portent sur deux appuis. L'autre file porteuse est le voile séparatif du couloir.

« La vraie spécificité de ce projet, c'est la **lumière du jour et l'air frais** (en été) dans les circulations horizontales.

Cet objet architectural polygonal est conçu "en épaisseur" autour d'un patio. Ce patio est à l'air libre, ses façades vitrées sur allège sont animées par un jeu de réflecteurs verticaux angulés qui font descendre la lumière en la variant.



Logements étudiants.
Plan de niveau. © Agence
d'architecture Christian
Hauvette.

Les **menuiseries en aluminium à rupture de pont thermique** participent de la brillance de ce creux central. Ces menuiseries sur allèges pleines sont ouvrantes, pour la ventilation d'été et un nettoyage facile depuis l'intérieur ». Le patio est ouvert en partie haute et basse pour une bonne circulation naturelle de l'air.

La résidence est desservie par un bloc central de circulations verticales, comprenant deux ascenseurs et un escalier principal à volées droites non contrariées, et deux escaliers de secours aux extrémités.

Les coûts de construction devraient atteindre **1350 €/m²**. Les contraintes de site, et ses difficultés d'accès au chantier, ont un coût estimé à 10 à 15 % de ces coûts.



L'action des associations

L'un des points remarquables est l'action des associations et les résultats obtenus.

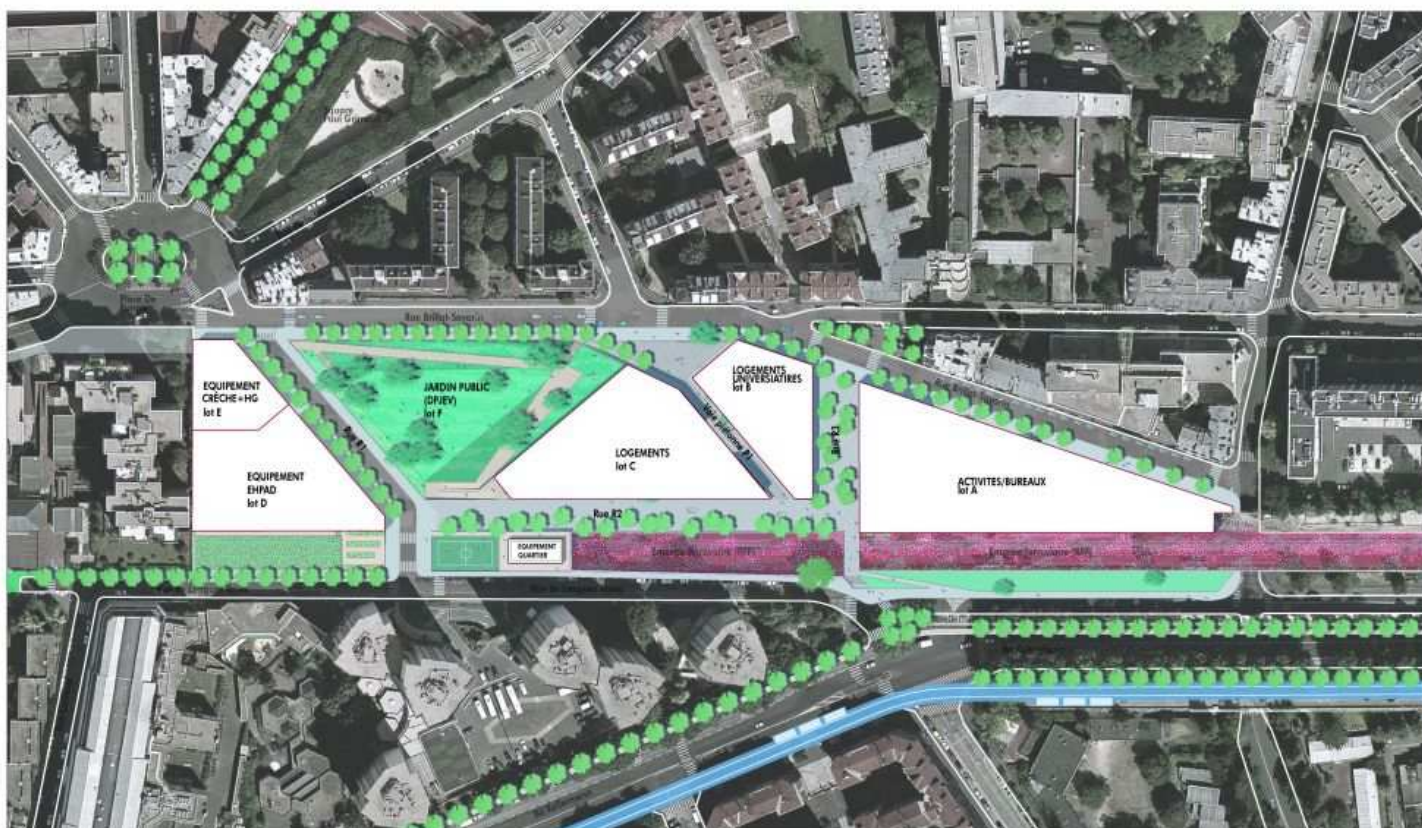
À l'origine, le projet présentait peu de prescriptions environnementales, malgré un souhait affiché dans les documents de présentation. Une **association de riverains** verra le jour en mai 2005, "**Les amis de l'EcoZac de Rungis**", afin de faire pression sur les porteurs du projet et les décideurs, notamment en apportant des informations, par des réunions publiques. Des visites à Fribourg et BedZed sont organisées, pour que se développe une culture environnementale et que puissent être acceptés des objectifs contraignants.

« Les visites produisent un effet extrêmement positif : les participants ont pu voir l'application concrète de principes écologiques souvent mal compris », explique le fondateur de l'association, Philippe Bovet. Les participants sont des habitants du quartier, des journalistes, mais aussi des élus. À noter que déjà à Fribourg était née une telle association, le "Forum Vauban", dont l'action a conduit à la réduction de la circulation automobile et la concertation avec les habitants notamment. Autre action, la présentation du scénario negawatt dans les locaux de la SEMAPA.

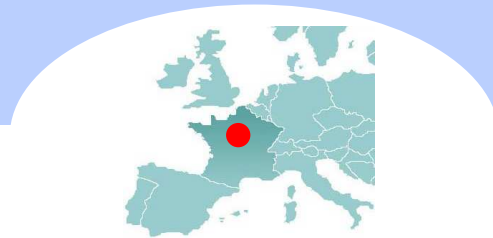
L'association peut alors présenter un certain nombre d'objectifs, notamment concernant l'énergie.

Parmi les résultats obtenus, les **objectifs de performance des bâtiments** et la mise en œuvre des **énergies renouvelables**, ainsi que les **systèmes de récupération d'eaux de pluie**. Les **plans de transports** sont également à porter au crédit de "l'activisme" de cette association.

En revanche, l'utilisation des voies ferrées pour l'évacuation des gravats des chantiers n'a pas été retenue. Celles-ci auraient permis de les transporter sans nuisances jusqu'à la Seine, où des barges auraient pris le relais vers les plateformes de recyclage des déchets du bâtiment.



Plan-masse. © Atelier Fortier



Retour d'expérience

Thierry Salomon, Izuba Énergies

Izuba énergies, avec Hespul et Enertech, a conduit une **étude des choix énergétiques** pour l'ensemble de la ZAC.

« En utilisant les outils de simulation, et un mode d'évaluation original, nous avons réalisé une comparaison de plusieurs solutions, dans une perspective **d'analyse de l'ensemble des impacts énergétiques et environnementaux de la ZAC**. L'analyse effectuée porte tout d'abord sur la quantification des 7 types de besoins : besoins de chaleur pour le chauffage, besoins de froid ou de rafraîchissement, besoins en eau chaude sanitaire, pour la cuisson, besoins d'éclairage pour les espaces privatifs et d'électricité pour les appareillages privés. Tout cela engendre une demande, qui correspond à ces besoins auxquels s'ajoutent les pertes globales des équipements, ce qui permet de quantifier la quantité d'énergie finale. On a mis en face l'offre d'énergie, en tenant compte de ce qui pouvait être produit sur site, comme l'eau chaude solaire ou l'électricité photovoltaïque. Chaque vecteur a son ou ses fournisseurs, dont il suffit d'analyser l'offre de mix énergétique, ce qui permet de remonter aux énergies primaires, et d'analyser la production et les impacts sur l'environnement, y compris le CO₂. »

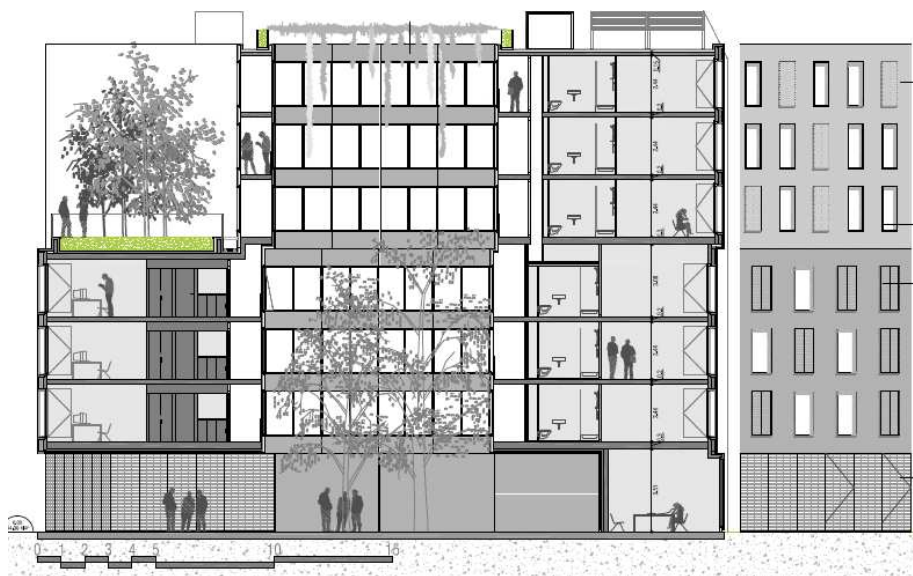
Ces analyses permettent de fixer des **seuils de performance globaux**, puis des **seuils ajustés par lots**, en fonction des conditions spécifiques, notamment l'ensoleillement.

Différentes solutions ont ainsi été testées.

La démarche s'apparente à celle que développe **l'écologie industrielle**, analyse des flux, entrants, sortants et locaux (photovoltaïque, solaire thermique). Elle a été spécifiquement mise au point à cette occasion.

« Cette démarche permet d'organiser le **débat énergétique**. Nous nous sommes aperçus que le choix se réduisait en fait à deux ou trois solutions. Une analyse complémentaire par le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) des ressources a par exemple conduit à abandonner une variante géothermie profonde. Nous avons privilégié les obligations de résultats dans nos recommandations, en allégeant autant que possible les obligations de moyens. L'analyse en coût global en a été optimisée. À noter que nous avons engagé ces études avant que le label BBC ne soit réellement opérationnel. »

Les conclusions et recommandations auront une influence sur l'organisation même des lieux, notamment au niveau de l'implantation des bâtiments. Elles sont **intégrées aux cahiers des charges par lot**, et doivent être respectées par chaque promoteur.



Logements étudiants : patio (à gauche), coupe du bâtiment (à droite) © Agence d'architecture Christian Hauvette



Bibliographie

- **La Revue Durable n° 28**
Dossier sur les éco-quartiers.
- **Voyages dans l'Europe des villes durables**
Pierre Lefèvre
Co-édition CERTU/PUCA
- **Les éco-quartiers**
Pierre Lefèvre et Michel Sabard
Éditions Apogée
- **Semapa**
<http://www.parisgarederungis.fr>
- **Mairie de Paris**
<http://www.paris.fr>
- **Les Amis de l'Ecozac de Rungis**
<http://www.ecoz.ouvaton.org>

Liste des contacts

- **SEMAPA**
Gilles de Mont Marin
69-71 rue du Chevaleret
Paris
01 44 06 21 02
01 44 06 20 03
gmontmarin@parisrivegauche.com
- **Bruno Fortier**
Architecte coordinateur
En charge du dossier : Karim Ait-Ali
160 rue du Temple
75003 Paris
01 48 87 87 31
rungis@brunofortier.fr
- **Agence d'architecture Christian Hauvette,**
Architecte du bâtiment de logements
étudiants/chercheurs
Colin Reynier :
01 40 29 05 30
06 61 13 26 35
colin.reynier@hauvette.net