



photographie aérienne par drone © Romain Chocart.

Paris Nord-Est, secteur de la ZAC Claude Bernard - Paris 19^e arrondissement.

Retour d'expérience de la ZAC Claude Bernard

Synthèse de la matinée
d'échanges et de visite
proposée le
mardi 13 novembre 2018
par Est Ensemble et organisée
avec le concours du CAUE
de Paris en partenariat avec la
Ville de Paris.

Afin de faire progresser la qualité de vie et d'environnement dans les opérations à réaliser sur son territoire, Est Ensemble a souhaité initier un cycle de visites et formations ouverts aux élus et techniciens du territoire, des Villes ainsi qu'aux aménageurs et équipes des projets urbains.

Une visite de la ZAC Claude Bernard dans le 19^{ème} arrondissement de Paris a ainsi été organisée avec le CAUE de Paris le 13 novembre 2018. Cette ZAC aujourd'hui terminée, en bordure du boulevard périphérique et du canal Saint-Denis est l'occasion de prendre la mesure des solutions mises en œuvre pour répondre aux défis posés par un contexte contraint (bruit, pollution atmosphérique) et très urbain (création d'une forêt linéaire).

À l'occasion de cette visite, différents acteurs du projet (architectes, paysagistes, aménageurs...) sont venus expliquer leurs problématiques, les réponses qu'ils ont formulées, tout en présentant l'état actuel du quartier, plus de 10 ans après la création de la ZAC. Cette synthèse retranscrit les enseignements de cette visite, qui se focalisait sur les aspects environnementaux de l'aménagement.

Sommaire

1. RAPPEL DU CADRE DE LA VISITE

- p.4 | > **Contexte de la visite**
Intérêt de la ZAC Claude Bernard
Concepteurs et gestionnaires, un bilan partagé
Parcours de la visite

2. QUARTIER EN RENOUVELLEMENT

- p.6 | > **Organiser un terrain vide mais contraint**
Donner une identité au quartier
La mixité fonctionnelle guide le plan

- p.8 | > **Aménager la linéarité**
Le franchissement des infrastructures
Un corridor écologique

- p.10 | > **L'architecture face aux servitudes des infrastructures :
l'exemple de l'école polyvalente 118 boulevard Macdonald**
Une interface intérieur/extérieur
Le rapport au sol
La cinquième façade

3. DE LA PLANIFICATION À LA GESTION

- p.12 | > **Retour d'expérience sur la forêt linéaire**

- p.14 | > **Respecter les objectifs environnementaux**
Le système de séquestre : un moyen d'engager les promoteurs
Le puits de géothermie, un atout énergétique

- > **Retour d'expérience sur le fonctionnement de l'école polyvalente**

- p.16 | **PROSPECTIVES / BIBLIOGRAPHIE, SITOGRAPHIE**

- p.18 | **FICHE TECHNIQUE DE LA ZAC CLAUDE BERNARD**

| 1. RAPPEL DU CADRE DE LA VISITE |

LA ZAC CLAUDE BERNARD

Contexte de la visite

| Intérêt de la ZAC Claude Bernard

La ZAC (Zone d'Aménagement Concerté) Claude Bernard est le premier secteur opérationnel sur le périmètre de Paris Nord-Est. Située entre le boulevard périphérique, le canal Saint Denis et le boulevard Macdonald, sa conception met l'accent sur le désenclavement, la mixité urbaine, la densité et une réflexion environnementale globale.

Est Ensemble, établissement public territorial du Grand Paris regroupant 9 communes de la Seine-Saint-Denis, a souhaité organiser une visite de ce territoire limitrophe au sien, afin de partager le bilan de son aménagement et des expérimentations menées.

Comme **Mireille Alphonse**, vice-présidente environnement et écologie urbaine d'Est Ensemble, l'a souligné lors de cette visite, la ZAC Claude Bernard est un quartier précurseur dont les enseignements peuvent profiter aux projets du territoire.

| Concepteurs et gestionnaires, | un bilan partagé

Cette visite était l'occasion de faire intervenir des personnes ayant participé au projet avec les gestionnaires qui fréquentent le quartier au quotidien. Les intervenants ayant commenté cette visite étaient :

- **Delphine Baldé**, architecte-urbaniste associée, directrice du pôle urbanisme de l'agence Leclercq Associés. Chargée de 2004 à 2014 du schéma directeur, de la maîtrise d'œuvre et du suivi opérationnel de la ZAC. Le secteur d'aménagement Paris Nord-Est s'étend sur près de 200 hectares, du canal de l'Ourq (19^e arr.) au faisceau ferroviaire de la Gare du Nord (18^e arr.).

- **Thierry Cugnet**, service de l'aménagement de la direction de l'urbanisme de la ville de Paris, ancien directeur opérationnel à la SEMAVIP. La SEMAVIP est une Société d'Économie Mixte de la Ville de Paris, en charge du secteur Nord-Est de Paris.

- **Benoît de Saint-Martin**, architecte Voyer en chef pour le secteur nord de la Seine à la direction des espaces verts et de l'environnement de la Ville de Paris, ancien chef de projet de la ZAC Claude Bernard sur la période 2006-2010 au sein de la direction de l'urbanisme de la Ville de Paris.

- **Jean-Pierre Lévêque**, architecte directeur de l'agence Brenac & Gonzalez & Associés, maître d'œuvre de l'école polyvalente du 118 boulevard Macdonald.

- **Stéphane Calella**, directeur d'établissement depuis 2016-2017 de l'école polyvalente, 118 boulevard Macdonald.

- **Thibault de Metz**, architecte-paysagiste, co-fondateur de l'atelier Arpentère, maître d'œuvre de la forêt linéaire. Il est également paysagiste conseil de l'État.

- **Patrick Pernin**, responsable du secteur à la direction des espaces verts et de l'environnement de la Ville de Paris, en charge de l'entretien de la forêt linéaire.

| Parcours de la visite

La visite a commencé par la présentation du secteur de la ZAC depuis le boulevard Macdonald (1). Ce premier point de vue donnait à voir la façade urbaine commerçante et habitée de la ZAC.

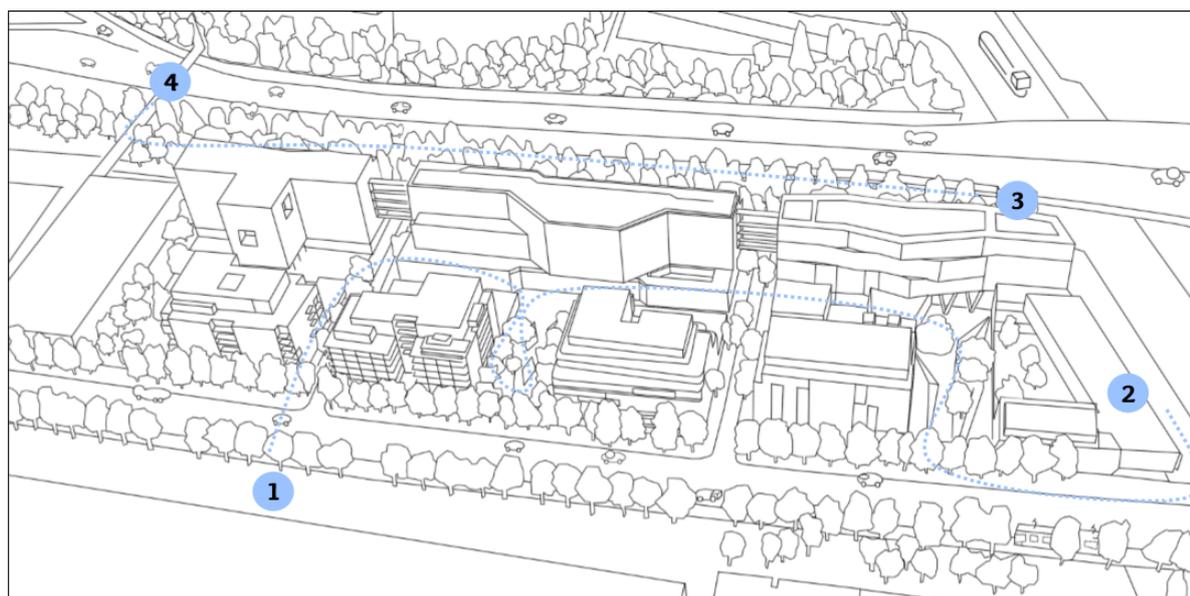
Ensuite, l'itinéraire à l'intérieur de la ZAC a été l'occasion d'observer la configuration des îlots, la répartition des immeubles de bureaux, de commerces et de logements et les espaces privés ouverts au public.

Une étape conduisait à découvrir l'architecture de l'école polyvalente du 118 boulevard Macdonald (2).

Le parcours s'est poursuivi par le quai du Lot pour rejoindre la forêt linéaire, (3) qui a été traversée jusqu'à la passerelle piétonne surplombant le boulevard périphérique (4).



Étape sur le quai du Lot © CAUE de Paris



Parcours proposé - ZAC Claude Bernard © Axonométrie, Leclercq Associés

Maître d'ouvrage : Ville de Paris (et Plaine Commune pour les berges du canal)

Aménageur : Semavip

Architecte urbaniste coordinateur : agence François Leclercq et agence TER paysagiste

Surface du quartier - **14,6 hectares**

Surface bâtie - **103 000 m² SHON**

| 2. QUARTIER EN RENOUVELLEMENT | UN PROJET MÉTROPOLITAIN AVANT L'HEURE

Organiser un terrain vide mais contraint

La ZAC (Zone d'Aménagement Concerté) Claude Bernard fait partie du Grand Projet de Renouvellement Urbain (GPRU)¹ de Paris Nord-Est, qui recouvrait alors 200 hectares (près de 600 aujourd'hui). C'est l'un des premiers projets d'aménagement récents de l'Est parisien d'une telle ampleur.

Le projet d'aménagement débute en 2003, dans un contexte de reconquête des anciens espaces industriels ; la réhabilitation des Grands Moulins de Pantin commence dans les mêmes années. Dans la ZAC Claude Bernard, tout est à construire : le long du boulevard des maréchaux, l'entrepôt Macdonald est désaffecté depuis 2002, en prévision de la restructuration du quartier. Le boulevard périphérique passe à proximité, le secteur n'est pas encore desservi en transports en commun. La troisième ligne du tramway est prévue pour 2012, le canal Saint-Denis est peu fréquenté par les parisiens. Le long du boulevard, l'entrepôt Macdonald de 630 mètres de long présente un potentiel de reconversion. La démolition de l'hôpital Claude Bernard libère des terrains de tailles conséquentes.

L'aménagement de cette zone doit également répondre à un fort besoin de logements. Le projet de ZAC correspond alors à la revitalisation d'une friche urbaine. L'enjeu de cet aménagement est donc double : il concilie la conversion d'une friche urbaine et le développement d'un territoire métropolitain.

Quand Delphine Baldé évoque les thématiques principales traitées dans la ZAC, elle parle du « génie des réseaux ». Plutôt que nier les données géographiques, il vaut mieux les intégrer dans l'identité du quartier habitable. Ainsi, il a fallu faire avec les infrastructures présentes : boulevard périphérique, voies

ferrées Paris-Est Paris-Nord, et le canal Saint-Denis. Différentes solutions ont été apportées concernant leur franchissement et la réduction de leurs nuisances.

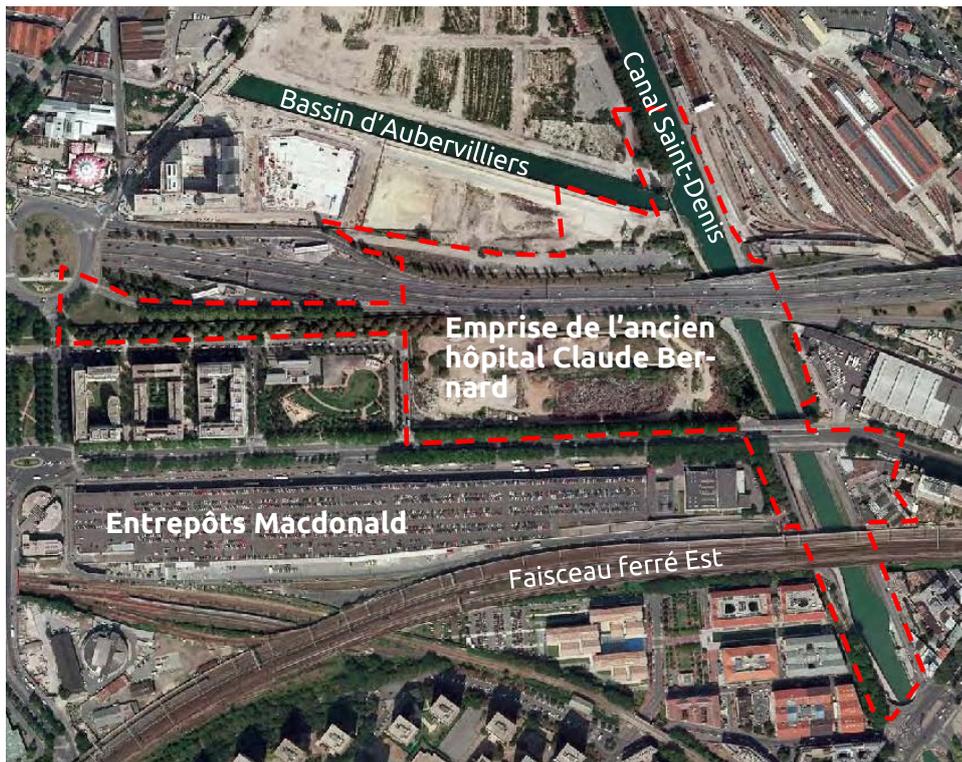
| Donner une identité au quartier

L'organisation de la ZAC s'est faite en fonction des éléments dont disposait déjà le secteur. Au début du projet, il était déjà établi que l'ancien hôpital Claude Bernard serait remplacé par une école polyvalente livrée un an avant les bureaux et logements. Pour donner une identité au quartier, l'adressage s'est donc fait à partir de l'école. De la même manière, toutes les adresses (bureaux et logements) sont regroupées sur le boulevard Macdonald, qui représente un espace public majeur et structure le nouveau quartier, ainsi détourné du boulevard périphérique. De plus, la programmation (cinéma, écoles, commerces...) permet de tracer de nouvelles polarités.

| La mixité fonctionnelle guide le plan

La ZAC Claude Bernard fait partie des projets précurseurs en termes d'aménagement mixte. La disposition des bâtiments d'activités et de logements a été pensée en fonction du boulevard périphérique. Les bâtiments de bureaux, par exemple, peuvent bénéficier de la visibilité depuis le périphérique. Les commerces et logements ont, quant à eux, intérêt à se situer du côté du boulevard Macdonald (proximité des transports en commun, éloignement des nuisances du boulevard périphérique). Ainsi, les bâtiments de bureaux placés le long du boulevard périphérique font office d'écran phonique, protégeant le reste de l'îlot. La circulation automobile se fait surtout sur les boulevards, le nombre de rues circulées étant réduit autant que possible dans les îlots. Lors de la visite, les participants ont calculé le volume sonore dans l'ensemble des lieux visités. Il atteignait entre 65 et 73 décibels sur le boulevard Macdonald, 63 à 64 dB dans la forêt linéaire, et 55 à 62 dB en cœur d'îlot. Les nuisances sonores se concentrent donc sur le boulevard. Le bruit en

1. Lasserre et De Saint-Martin, s.d.



Aubervilliers
 ▲
 Périphérique
 ▼
 Paris 19e
 Bd des Maréchaux

Périmètre de la ZAC Claude Bernard : 14,6ha - état initial de friche urbaine © Géoportail



Coupe de principe d'implantation du bâti : bureaux écran, logements sur le boulevard, rez-de-chaussée commercial et activités.

provenance du périphérique n'est pas perçu de la même façon par les riverains, qui s'habituent au son constant et ne l'entendent plus vraiment. En cœur d'îlot, des cours et passages tranquilles, souvent végétalisés, relient des espaces mixtes et apportent une respiration dans le plan. Afin de s'assurer de la faisabilité des lots, le périmètre de la forêt linéaire a d'abord été placé, puis les cours. Sous la dalle, les parkings sont, pour la plupart, mutualisés (470 places hors logements).

Pour organiser les macro-lots de la ZAC, les fiches de lots ont été réalisées au cours d'ateliers de concertation², ce qui était assez inédit pour le milieu des années 2000. Contrairement aux plans masses et aux fiches de lots préconçues, le recours aux *workshops* a permis d'introduire la mixité fonctionnelle dans des îlots. Cette mixité permet de combiner dans des espaces proches³, différentes occupations, parfois lointaines en termes d'attribution : commerces intermédiaires, espaces de bureaux, écoles, services, loisirs, logements...

Delphine Baldé et Benoît de Saint-Martin mentionnent toutefois une limite concernant les logements. Au moment de la validation du PLU en 2006, la part de logements est passée de 25% à 33% de la surface de plancher totale. Les architectes ont donc dû faire rapidement des fiches de lots pour des typologies beaucoup plus compactes, des plots assez épais. La proximité des bâtiments laisse peu de marge aux concepteurs pour faire des terrasses ou des logements traversants.

Aménager la linéarité

| Le franchissement des infrastructures

La caractéristique des infrastructures présentes est leur linéarité, ce qui rend leur franchissement nécessaire pour relier la ZAC aux quartiers voisins et à Aubervilliers.

Aujourd'hui, ces liens se font par une circulation douce : une passerelle piétonne a été aménagée pour passer au-dessus du périphérique, une navette passe sur le canal⁴, le tramway T3b circule sur le boulevard Macdo-

nald, etc. Avec la construction des bâtiments, les réseaux sont aujourd'hui au cœur du quartier, intégrés au plan masse et dans un nouveau rapport à la volumétrie proposée. L'enjeu pour les aménageurs est d'impulser un changement de regard sur ce paysage d'infrastructure.

Dans cette conception, le boulevard périphérique peut devenir un espace de continuité paysagère. La forêt linéaire a été pensée en suivant cette logique.

| Un corridor écologique

La taille de la ZAC constitue une bonne échelle pour traiter les questions environnementales. La forêt linéaire que nous avons visitée (300m de long) est une portion d'un corridor écologique reliant le canal Saint-Denis aux espaces verts de la Porte d'Aubervilliers, tout en longeant le boulevard périphérique.

Cet espace végétalisé de pleine terre, développé par les architectes urbanistes coordonnateurs en lien avec l'agence Ter paysagiste, s'inscrit dans l'idée de constituer une ceinture verte autour de Paris. La forêt linéaire est ainsi emblématique de la reconquête des terrains délaissés aux abords du boulevard périphérique, et a depuis été étendue au nord du secteur (ouverture prévue au printemps 2019)⁵.

Au niveau du canal, le boulevard périphérique reposait auparavant sur un grand talus. Un mur de soutènement a été créé, afin de gagner de l'espace pour planter la végétation. Pour des raisons économiques, il a fallu renoncer à un premier projet de mur de soutènement droit. Ainsi, un deuxième mur de gabion vient en appui, formant une terrasse plantée surélevée par rapport au chemin de promenade. Elle n'est pas accessible au public pour laisser la biodiversité se développer.

La forêt linéaire permet d'exploiter le potentiel paysager des bords de l'infrastructure, tout en s'inscrivant dans une problématique de préservation de la biodiversité, de rafraîchissement des espaces publics et de lutte contre le dérèglement climatique.

2. Ces macro-lots combinant logements et activités résultent d'un travail de coordination entre la SEMAVIP, l'Agence François Leclercq et une dizaine d'architectes qui ont travaillé sur les bâtiments de logements et de bureaux, dans le cadre du cahier des charges défini par l'Agence François Leclercq.

3. Citons l'exemple du restaurant d'entreprise placé au niveau de la cour de déambulation d'un EHPAD. L'idée posait problème mais le retour d'expérience confirme que cela fonctionne bien, aucun élément n'a été ajouté pour séparer visuellement les deux espaces.

4. Cette navette électrique passe sur le canal depuis 2007 et dessert, entre autres, le centre commercial Le Millénaire. Icade l'a d'abord mise en place pour ses employés, puis l'a ouverte au public.

5. www.api-site.paris.fr (page consultée le 26 novembre 2018)



Quai de la Gironde, vue vers la ZAC Claude Bernard.



Vue depuis le talus du périphérique, sur les immeubles écran de bureaux.



Forêt Linéaire, vue vers l'est, depuis la passerelle piétonne © Leclercq Associés

L'architecture face aux servitudes des infrastructures : l'exemple de l'école polyvalente 118 boulevard Macdonald

Une école polyvalente a été livrée en janvier 2012, sur l'ancien emplacement de l'hôpital Claude Bernard⁶. Elle est représentative de la ZAC, notamment parce qu'elle illustre bien la politique de gestion des contraintes qui y a été mise en place. La construction de l'école a ainsi intégré les spécificités du site : proximité du boulevard périphérique, pollution des sols... Cet équipement respecte également la norme RT2005 - 40% et bénéficie d'une certification HQE avec la plupart des cibles qualifiées « très performant » (énergie, acoustique, qualité de l'air).

| Une interface intérieur/extérieur

Le volume de l'école se développe en U autour d'une cour intérieure. L'entrée se trouve, comme pour les autres programmes de la ZAC, sur le boulevard Macdonald au sud. Au nord, une petite aile accueille les fonctions administratives, et entre les deux, se trouvent les salles de classes parallèles au canal. Cette aile est surélevée pour former un préau au niveau de la cour.

Au nord de l'îlot, un immeuble de bureaux protège la cour de récréation des nuisances du périphérique.

Malgré un plan masse qui semble tourné vers l'intérieur, les enfants gardent des vues sur le canal même depuis la cour.

Pour respecter les normes de ventilation⁷ tout en isolant du bruit et de la pollution extérieure, l'architecte a mis en place une double-peau ventilée en verre sur les façades. La façade en verre unifie l'ensemble des fonctions et des volumes. Le verre est sérigraphié, formé d'une répétition de motifs circulaires, évoquant les hublots d'un bateau. Par le décalage des deux épaisseurs de verre, ces motifs produisent les ombres changeantes en fonction de la position du soleil. Ces jeux de lumières créent une ambiance agréable dans les espaces de circulation (hall, couloirs, préau). La façade permet une certaine transparence : l'école

bénéficie d'une vue sur le canal et le soir, lorsque le bâtiment est éclairé, ses couleurs intérieures s'aperçoivent depuis la rue.

Tous ces facteurs combinés font que le bilan en terme de qualité de l'air et confort sonore est satisfaisant.

| Le rapport au sol

La pollution des sols a particulièrement posé problème lors de la conception du projet. La cour ne pouvait pas être au contact direct du sol, et il fallait éviter que les eaux de pluies s'infiltrent et fassent pénétrer les polluants en profondeur. La solution a été de construire la cour sur des fondations par pieux pour créer un vide technique sanitaire d'environ un mètre, entre la terre et l'espace de récréation. Cela implique la réalisation d'une cour imperméable et limite les possibilités de végétalisation. Cependant, la végétalisation de la toiture permet de participer à la rétention des eaux de pluie sur la parcelle.

| La cinquième façade

Le toit-terrasse, fermé au public, est végétalisé⁸ et occupé par des panneaux photovoltaïques.

6. L'hôpital désaffecté a été vendu à la Ville de Paris en 1992.

7. La norme RT2005-40% exige que dans tous locaux, au moins 30% des surfaces vitrées soient ouvrables.

8. L'obligation de végétaliser les toitures à partir d'une surface de 100m² ne date que de 2016. La végétalisation du toit terrasse n'était pas prévue dès le début.



Vue de l'école depuis la cour © Sergio Grazia, Stefan Tuchila



Vue de la cour, d'une aile de l'école et du préau. Au fond, bâtiment écran © Sergio Grazia, Stefan Tuchila



Jeux de lumière dans un couloir du premier étage de l'école © Sergio Grazia, Stefan Tuchila

| 3. DE LA PLANIFICATION À LA GESTION |

CONSTRUIRE UN PROJET DURABLE

La problématique principale des aménageurs est de s'assurer que leur vision se retrouve dans le projet final, malgré les contraintes budgétaires ou administratives, ou simplement par l'épreuve du temps. Comment l'entretien de la forêt linéaire s'adapte-t-il à son évolution ? Comment s'assurer que les objectifs environnementaux soient tenus par les promoteurs ? Comment le bâtiment de l'école est-il pratiqué au quotidien ?

Retour d'expérience sur la forêt linéaire

La visite de la ZAC a été l'opportunité de voir comment les usages et les paysages ont évolué depuis leur livraison. En temps qu'espace vivant, la forêt linéaire évolue dans le temps : la végétation pousse et la biodiversité s'installe. Cet espace demande aujourd'hui un entretien différent et présente un premier bilan.

7 agents du service des espaces verts s'occupent quotidiennement de cet espace. À la livraison de la forêt, l'accès était peu pratique pour cette équipe car la station Rosa Parks n'était pas encore en service. Aujourd'hui, elle rencontre des problématiques diverses, qu'elles soit liées à la croissance de la végétation, ou spécifiques au nettoyage du parc en fonction de sa fréquentation.

La forêt linéaire est assez fréquentée, surtout par des joggeurs ou par des promeneurs. Le mobilier urbain et les matériaux utilisés rappellent l'ambiance d'une forêt : le chemin a été réalisé en macadam naturel et les bancs sont en bois. Ce mobilier n'est pas beaucoup utilisé par les usagers car son aspect brut le rend peu pratique à nettoyer. Cette matérialité (surfaces naturelles poreuses) rend difficile également le nettoyage des tags. La forêt est surtout un lieu de passage, qui double la voie de circulation du côté des bureaux. Les poubelles sont placées sur le trottoir afin de

préserver l'aspect naturel autour du chemin.

En ce qui concerne les plantations, les agents ont dû gérer le passage rapide d'un paysage de jardin à un espace plus forestier. Les arbustes fragiles ont grandi. Les espaces qui étaient auparavant en pleine lumière sont désormais dans l'ombre des arbres, des essences plus adaptées ont été introduites et une transparence visuelle apparaît au fur et à mesure que les arbres gagnent de la hauteur.

La forêt linéaire représente trois types de paysages : la prairie arborée, la futaie régulière (sous-bois) et le taillis dense (réserve de biodiversité). L'été, il n'est pas nécessaire de faucher les hautes herbes (à part celles des petits chemins) car la fréquentation du public suffit à les tasser. Un entretien limité laisse de la place au développement de la biodiversité. Cet espace a été inscrit en zone UV (Urbaine Verte) au PLU, dont la caractéristique est d'être ouverte au public.

Les principaux problèmes rencontrés par les gestionnaires peuvent être communs à d'autres parcs, mais sont certainement amplifiés par l'accessibilité continue de ce site (sans clôtures), jour et nuit. Dès l'ouverture, les gestionnaires ont constaté un déplacement des pratiques de prostitution à l'intérieur de la forêt. Pour limiter cette installation, le projet initial a été adapté afin d'éviter les zones de recoins et de mauvaise visibilité. Ainsi, les branches ont été surélevées et la végétation aérée. De même, les agents ont tenté de dissuader ces pratiques et diversifier les fonctions de ce site en installant des ruches.

De plus, au printemps 2018, l'espace a été occupé par des réfugiés entraînant ainsi une dégradation du site. Une partie de la forêt a été fermée suite à leur déplacement, le temps que la végétation se reconstitue.

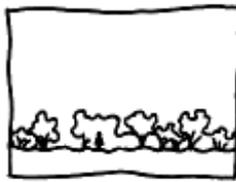
Pour répondre aux difficultés qu'ils rencontrent, les gestionnaires essaient d'utiliser la configuration même de la forêt, voire de la modifier parfois, toujours dans le respect de la végétation.



Pratique cycliste dans la forêt linéaire © Leclercq Associés



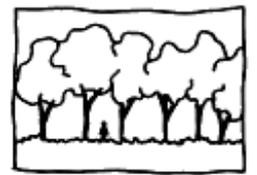
À la plantation



À 5 ans



À 10 ans



À 15-20 ans

Le temps de développement de la forêt linéaire © paris.fr



Mobilier de la forêt linéaire © Christophe Noël Paris.fr

Respecter les objectifs environnementaux

| Le système de séquestre : | un moyen d'engager les promoteurs

Les aménageurs ont été attentifs à ce que les enjeux environnementaux soient conservés au-delà de la signature des promesses de vente avec les promoteurs. Sur la ZAC Claude Bernard, des séquestres sont appliqués pour s'assurer que la charte environnementale soit respectée. De cette façon, pour signer l'acte de vente, les promoteurs doivent s'engager sur des résultats (taux d'insertion, qualité environnementale...) et paient entre 2 et 3% de séquestre sur la taxe foncière. Pour lever le séquestre, le retour d'expérience, un an plus tard, doit correspondre aux objectifs initiaux.

Si cette procédure est courante aujourd'hui, et que les normes en vigueur sont désormais plus exigeantes, la ZAC Claude Bernard n'en reste pas moins un projet précurseur, premier éco-quartier de la ville de Paris. Les bâtiments neufs de la ZAC sont également conformes au Plan Climat de la Ville⁹ approuvé seulement en 2007.

| Le puits de géothermie, | un atout énergétique

En 2009, la CPCU (Compagnie Parisienne de Chauffage Urbain) a réalisé un puits de géothermie basse énergie de 1800 mètres de profondeur au bord du canal Saint Denis. C'était la première manifestation concrète du plan régional pour la relance de la géothermie, adopté en 2008¹⁰. De tels travaux de recherche d'énergies renouvelables n'avaient pas été entrepris depuis l'effondrement du prix du baril de pétrole, dans les années 1980. L'objectif national était alors de multiplier la production de la géothermie par six avant 2020.

Le forage du 19^e arrondissement permet à la CPCU de puiser de l'eau à haute température (57°) dans l'aquifère du Dogger, qui est réinjectée dans la nappe phréatique suite à la récupération de l'énergie thermique¹¹. Le puits alimente le quartier et a une durée de vie de 30 ans.

Retour d'expérience sur le fonctionnement de l'école polyvalente

L'école polyvalente, réalisée par l'agence Brenac & Gonzalez & Associés, était le premier équipement ouvert sur la ZAC. Aujourd'hui, l'école compte 14 classes, soit sa capacité maximale. Les classes maternelles sont au premier étage et les classes primaires au second. Le décalage des heures de récréation instaure un roulement pour les parties communes, afin que les différents niveaux puissent se partager la cour. Le directeur de l'établissement souligne que son bureau ainsi que celui des agents est trop à distance du cœur de l'école.

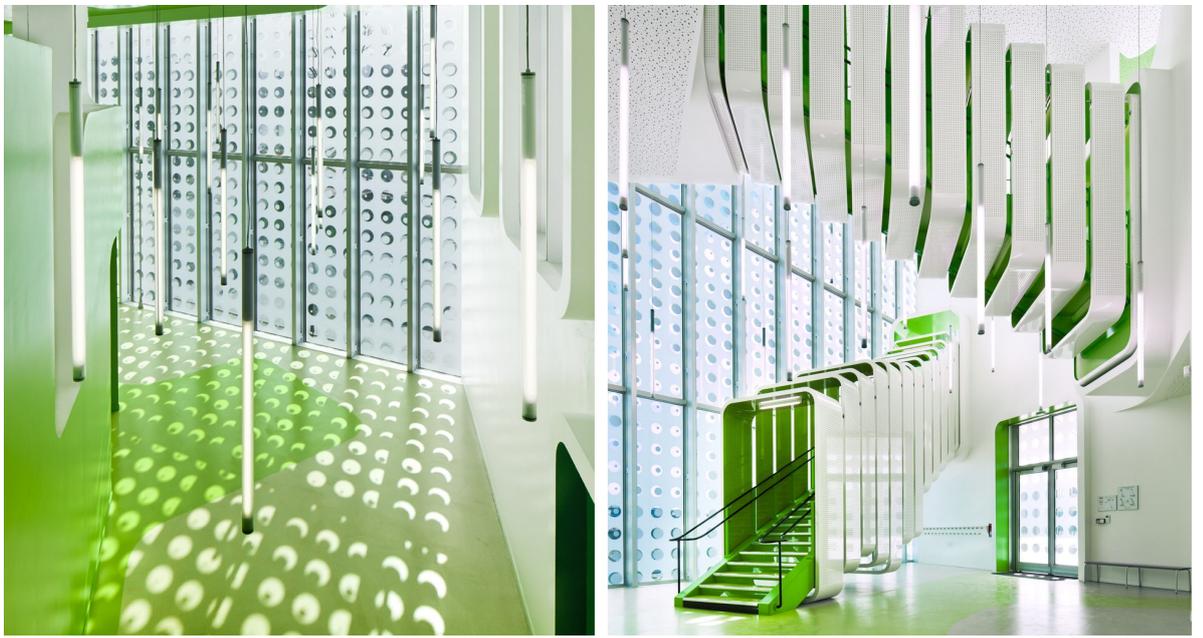
Quant aux circulations dans les bâtiments, leur organisation ne suit pas exactement ce qu'avait prévu l'architecte. L'idée première était de faire descendre les élèves de chaque étage par un escalier différent pour que les différents niveaux ne se croisent pas (découpage horizontal). À l'usage, les gestionnaires ont trouvé plus pratique de faire descendre les élèves par l'escalier qui leur est le plus proche, quel que soit leur étage (découpage vertical).

L'escalier principal de l'école, dans le hall, a été pensé pour respecter les normes de sécurité exigeant un minimum de 2,80 mètres de hauteur de protection. L'idée a été de créer des anneaux de protection entourant l'escalier, légèrement écartés pour laisser passer la lumière naturelle. Par la même occasion, des éléments d'insonorisation ont été incorporés, permettant de réduire le volume sonore et la résonance dans le hall. Le directeur estime que la protection sonore fonctionne bien, autant vis-à-vis de l'extérieur qu'au niveau des résonances intérieures. Le faible nombre d'ouvrants fait que la ventilation demande un entretien régulier. Par ailleurs, la température peut changer très vite dans les espaces vitrés.

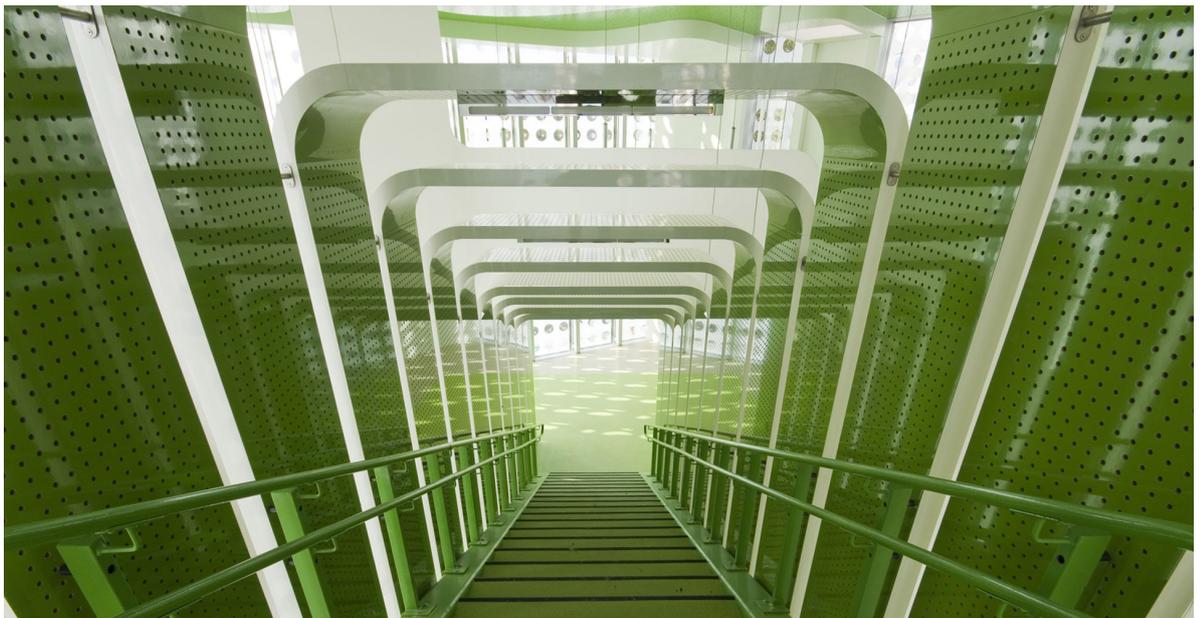
9. Ils ont une consommation maximale de 50kWh par mètre carré HON par an (Lasserre et De Saint-Martin, s.d.).

10. Guèzel, 2009.

11. *Idem*.



Hall d'entrée de l'école © Sergio Grazia, Stefan Tuchila



Intérieur de l'escalier, depuis le premier étage © Sergio Grazia, Stefan Tuchila



Quai du Lot, vue vers Aubervilliers © Gautier + conquet architectes et paysagistes

Prospectives

Les acteurs du projet de la ZAC Claude Bernard ont témoigné des stratégies et réponses apportées pour mettre en œuvre cet éco-quartier, en cohabitation avec des infrastructures importantes et face à l'ampleur des enjeux climatiques.

Au regard de ces préoccupations actuelles, la ZAC Claude Bernard apparaît comme assez minérale – autant dans l'aménagement de ses espaces publics que privés. Néanmoins, la forêt linéaire apporte une nouvelle zone urbaine verte au quartier et devient un refuge de biodiversité. Plus largement, le concept de forêt linéaire se poursuit à travers d'autres projets, de part et d'autre du boulevard périphérique, dans un objectif de réappropriation de cette ceinture parisienne. Si les politiques actuelles visent à réduire le trafic automobile sur le boulevard périphérique, l'infrastructure en elle-même coûterait trop cher à détruire. Il faut donc la ré-imaginer. Changer de regard sur l'infrastructure était un préalable ici pour articuler les programmes afin de créer des vues, des ouvertures, des franchissements et des protections.

À toutes les échelles, la ZAC portait dès son origine une attention particulière aux questions environnementales et une gestion inventive des nuisances diverses. En cela, elle est précurseur.

Pour aller plus loin

Cette visite permet d'alimenter les réflexions et faire progresser la qualité de vie et d'environnement dans les opérations à réaliser par Est Ensemble.

www.est-ensemble.fr/referentiel-pour-un-amenagement-durable

Bibliographie Sitographie

ADEME. *Une résidence économe en énergie dans l'écoquartier Claude Bernard, à Paris 19^{ème} (75)*. Ademe, BAT 69, 2014, s.p.

DUGUET, Laurent. *Immobilier : le séquestre se met au service de l'environnement*. Le Moniteur, octobre 2018, s.p.

Ekopolis. *ZAC Claude-Bernard, Paris 19^{ème}. Retour d'expérience*. Ekopolis, 2012, 27 p.

GUÈZEL, Jean-Charles. *Paris. La capitale à l'heure de la géothermie*. Le Moniteur, 2009, p.22.

LASSERRE, Valérie et Benoît DE SAINT-MARTIN. *Paris Nord-Est, une revalorisation innovante de friche urbaine*. Urbaponts, s.d., 3 p.

Mairie de Paris. *Claude Bernard Paris 19^e. Un territoire durable, innovant et accessible à tous*. Mairie de Paris, service communication et concertation, 2016, 15 p.

SABATIER, Anne-Laure. *Le projet de renouvellement urbain Paris Nord-Est. La gouvernance opérationnelle d'un « territoire-puzzle »*. Université des Sciences et Technologies de Lille, 2008, 106 p.

www.paris.fr/equipements

www.francoisleclercq.fr

www.brenac-gonzalez.fr

Fiche technique de la ZAC Claude Bernard

PROGRAMME

Forêt Linéaire :

Arpentère paysagiste mandataire avec Segic, Confluences, MTDA	Livraison en 2014	11 250 m ² de surface aménagée 300 mètres de long	6 M€ HT
---	-------------------	---	---------

Requalification des berges du canal Saint-Denis :

Gautier+Conquet	Livraison en 2015(tranches 1 et 2) + 2019 (tranche 3)	30 000 m ² de surface aménagée	10 M€ HT
-----------------	---	---	----------

Construction d'une passerelle piétonne (reliant la rue Emile-Bollaert côté Paris au parc du Millénaire côté Aubervilliers) :

Agence DVA / DWVD	Livraison en 2015	98 mètres de franchissement (hors rampes) 60m de portée et 4m de large	8,5 M€ HT
-------------------	-------------------	---	-----------

C3- École polyvalente 118 boulevard Macdonald :

Brenac & Gonzalez & Associés	Livraison en 2011	4 300 m ²	11,3 M€
------------------------------	-------------------	----------------------	---------

A1- UGC Ciné Cité Paris 19 :

Jean-Paul Viguier et associés	Livraison en 2013	10 000 m ²	/
-------------------------------	-------------------	-----------------------	---

Bureaux BNP Paribas ING Real Estate, Icade Tertial (40 000 m²) :

A2 - ECDM architectes	Livraison en 2011	12 000 m ²	30 M€ HT
B2 - Jacques Ferrier architecture	Livraison en 2012	16 000 m ²	/
C2 - Sauerbruch Hutton	Livraison en 2012	12 000 m ²	/

Mixte Logements (34 000 m², dont 50% sociaux) - activités (6 500 m²) - commerces (1 500 m²) :

A3 - Marciano Architecte / BNP Paribas immobilier - RIVP - Axentia	Livraison en 2012	9 000 m ²	10,7 M€ HT
B1 - Brossy et associés / BNP Paribas immobilier	Livraison en 2011	8 800 m ²	12 M€
B3 - Zundel & Cristea architectes / BNP Paribas immobilier - RIVP - Axentia	Livraison en 2011	EHPAD - 6 000 m ² Logements - 3 600 m ² Commerces - 400 m ²	/
C1 - Feichtinger architecte / BNP Paribas immobilier - RIVP - Axentia	Livraison en 2011	8 375 m ²	12,87 M€
D1 - Badia Berger architectes / SNI Ile-de-France	Livraison en 2016	6 224 m ²	11,50 M€ HT
D2- Margot Duclot / RIVP	Livraison en 2014	Logements - 7 000 m ² Commerces - 100 m ² Crèche - 900 m ²	12,9 M€ HT

Maître d'ouvrage :

Ville de Paris (et Plaine Commune pour les berges du canal)

Aménageur : Semavip

Architecte urbaniste coordinateur :

agence François Leclercq et agence TER paysagiste

Assistant à maîtrise d'ouvrage environnement : Cap Terre

Surface du quartier - **14,6 hectares**

Surface bâtie - **103 000 m² SHON**

2005 mai - création de la ZAC

2016 juin - fin de la concession publique d'aménagement

Investissement - **160 M€ TTC** / Coût du foncier - **83,8 M€ HT**

Certification ISO 14001 / Nouveaux quartiers urbains (NQU) 2010

A l'ouest :

A1 - cinéma

Au nord, bâtiments
écran au périphérique :

A2 - bureaux

B2 - bureaux

C2 - bureaux

Sur le boulevard
Macdonald :

A3 - logements /
commerces / activités

B1 - logements /
commerces / activités

B3 - logements /
commerces / EHPAD

C1 - logements /
commerces / activités

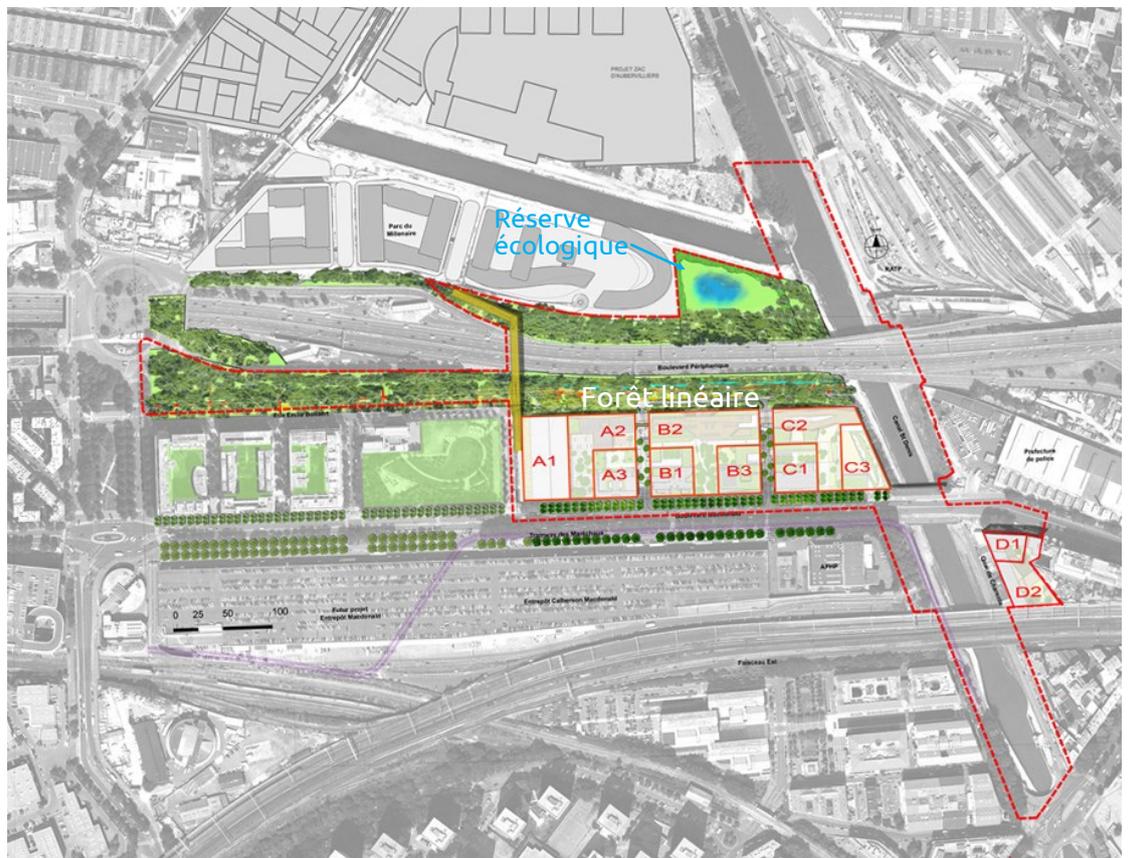
Côté canal :

C3 - équipement public

Quai de Charenton :

D1 - logements /
commerces

D2 - logements /
commerces / crèche



Plan de projet :
localisation des lots, de la passerelle piétonne, la réserve écologique et la Forêt Linéaire.

.....

Cette visite et ce livret ont été
organisés et produits par le CAUE de
Paris pour Est Ensemble.

Rédacteurs :
Camille Laurent-Dewaele
Solène Mourey

.....

Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de
l'Environnement de Paris
7 rue Agrippa d'Aubigné - 75004 Paris
www.caue75.fr

75
c | a.u.e
Conseil d'architecture, d'urbanisme
et de l'environnement

