



**Hypergreen ?
À l'école de Boulogne,
Chartier Dalix a préféré
«intégrer le vivant»**

**Ramping up the green.
In one Boulogne school,
Chartier Dalix chose to
“integrate biodiversity”**



Faut-il, par indigestion végétale, refuser en bloc toutes les initiatives visant à ramener la nature en ville ? Parfois, les architectes qui plantent au sommet de 3D des serres agricoles sont aussi ceux qui proposent une « intégration du vivant » plus subtile. À Boulogne-Billancourt, Pascale Dalix et Frédéric Chartier livraient en 2014 un groupe scolaire dont la vocation végétale n'était pas immédiatement lisible. Aujourd'hui, elle fonde pourtant le projet de l'équipe pédagogique. Retour.

PROPOS RECUEILLIS PAR EMMANUELLE BORNE

L'Architecture d'Aujourd'hui : Vous avez récemment remporté, avec Franklin Azzi et l'agence Hardel-Le Bihan Architectes, le projet de transformation de la tour Montparnasse à Paris, dans laquelle vous intégrez notamment une serre agricole. Alors que d'aucuns s'insurgent contre cette tendance au verdissement de l'architecture, vous défendez plutôt une démarche fondée sur « l'intégration du vivant ». Pouvez-vous l'expliquer ?

Pascale Dalix et Frédéric Chartier : L'univers du bâti s'est très souvent vu opposé à celui du végétal. Même si les différentes périodes de densification des villes ont modifié l'approche et la composition des espaces verts, la plupart des conceptions urbaines distinguent toujours ces deux mondes : la pierre d'un côté, le vivant de l'autre. Mais n'est-il pas souhaitable aujourd'hui de revoir l'opposition ville-nature afin de créer une véritable qualité de vie en ville ? Nous avons conçu le projet de « Réinventer Paris », rue Ordener, sur ce principe de recréer une alliance qui mêle intimement la nature et l'homme dans son quotidien, en offrant un contact physique, olfactif, sensuel... Cette proximité engendre de nouvelles symbioses qui ouvrent d'autres voies aux pratiques urbaines. La colonisation des délaissés (murs pignons, toitures...) propose une manière d'insérer la biodiversité en ville, qui quitte le vrai sol pour partir à la conquête de la verticalité. Outre l'intérêt environnemental, l'intégration du vivant à l'architecture est aussi, pour nous, un nouvel outil de fabrication du projet qui fait évoluer la conception d'éléments architecturaux fondateurs, tels que la toiture ou les façades. En effet, par leur fonction supplémentaire, ils deviennent générateurs d'une nouvelle expressivité, de nouvelles formes : à Boulogne, le toit est à la fois rampe, escalier, espace vert...

Située dans la ZAC Seguin-Rives de Seine à Boulogne-Billancourt, l'école des sciences et de la biodiversité est composée d'une enveloppe plantée accueillant 144 espèces en 2016.

Located in the ZAC Seguin-Rives de Seine in Boulogne-Billancourt, the planted envelope of the school of sciences and biodiversity sheltered 144 species in 2016.

Should vegetation-induced indigestion make us reject out of hand all initiatives aimed at bringing back nature into our cities? Sometimes the architects who crown 3D's with agricultural greenhouses are the same ones who propose more subtle versions of “integrating biodiversity”. In 2014, Pascale Dalix and Frédéric Chartier completed a school in Boulogne-Billancourt where this green vocation isn't obvious. Today, it forms the basis of the teaching team's learning programme. Looking back.

L'école de 6766 m² comprend 18 classes, dont 7 maternelles et 11 classes élémentaires, en plus d'un centre de loisirs et d'un gymnase, le tout sur quatre niveaux.

The 6,766-sq. metre and 4-level school includes 18 classrooms, among which 7 kindergarten and 11 elementary ones, in addition to one recreation centre and one gymnasium.

L'Architecture d'Aujourd'hui : With Franklin Azzi and Hardel-Le Bihan Architectes, you recently won the project to overhaul the Tour Montparnasse in Paris, in which you incorporate, amongst other features, an agricultural greenhouse. Whilst some are rebelling against this trend to “green up” architecture, you stand up with an approach aiming at “integrating biodiversity”. Could you explain it?

Pascale Dalix and Frédéric Chartier: The built environment has very often been pitted against the world of nature. Even if the densification of towns and cities at various times have altered the approach to and composition of green spaces, most urban designs continue to distinguish those two worlds: stone on the one hand and the living on the other. But hasn't the time come to review this opposition between cities and nature in order to create a true quality of life in our cities? We based our design for the "Réinventer Paris" project on Rue Ordener on that very principle of recreating a new alliance where nature and man's everyday life are blended together, through the offer of contact that is physical, olfactory, sensual... This proximity creates a new symbiosis that opens up different paths to urban practices. The colonisation of neglected areas (gable walls, roofs, etc.) offers a new way of introducing biodiversity into our towns and cities, with a departure from the actual ground and an attempt at conquering verticality. Apart from the environmental benefits, integrating the living world in architecture also represents for us a new tool in manufacturing projects that can advance the design of founding architectural elements, such as roofing and façades. Indeed, by virtue of this added function, they become generators of a new expressivity, new forms: in Boulogne, the roof is at the same time a ramp, staircase, green space...



AA : En 2014, vous livriez à Boulogne-Billancourt, au sein de la ZAC Seguin-Rives de Seine, un groupe scolaire de 18 classes comprenant un gymnase municipal. Mais le clou du spectacle se situe au-dessus de l'équipement, où vous avez aménagé une toiture plantée, sans oublier l'enveloppe qui ceinture l'école, que vous présentez comme un «mur habité» qui accueille les conditions de développement d'une véritable biodiversité...

PD et FC : La géométrie du bâtiment a été conçue pour permettre au vivant de s'installer de manière pérenne sur les façades et la toiture. Le programme demandait un mur habité en façade ouest. Nous avons choisi d'en faire un principe de façade pour l'ensemble de l'équipement... C'est ce qui a donné cette sorte de «croûte vivante» qui ceinture le bâtiment sur ses quatre faces et lui donne son aspect unitaire. Les murs sont des blocs posés comme de grosses briques dont l'implantation offre une variété de propositions selon l'orientation, l'ensoleillement, la hauteur. Toute cette géographie s'accompagne d'une réflexion sur l'écoulement de l'eau par l'intermédiaire de cannelures imprimées sur les faces latérales des blocs. C'est à cet endroit que la végétation pionnière prend place progressivement, apportée par le vent et les oiseaux et en dehors de tout apport extérieur – pas d'arrosage automatique, pas d'hormones, pas de composition artificielle –, comme dans les vieux murs de chemin. La toiture bénéficie d'un sol de profondeur variable de 50 centimètres à 1,50mètres pour permettre le développement d'un cœur forestier de 350 m² ourlé d'arbustes et de prairies.

C'est l'ensemble de ce système qui crée un champ de possibles pour la biodiversité. Nous avons ainsi privilégié une multitude de situations plutôt qu'une seule proposition pour augmenter les chances de colonisation.

AA : La notion d'écosystème ne décrit donc pas seulement le projet végétal...

PD et FC : Non, il concerne la globalité du milieu constitué par le bâtiment et ses usages dans toutes leurs interactions. La morphologie du bâtiment permet de mettre en relation la pédagogie scolaire, la vie des enfants dans le cadre de l'école, et le milieu naturel recréé sur les rampes, la toiture, les murs. Ainsi, chaque salle de classe bénéficie d'un balcon pour expérimenter des plantations ou d'un contact visuel sur le mur pour observer l'évolution de la végétation pionnière. Depuis la cour au R+1, ou depuis les balcons, des rampes couvertes de prairie permettent d'accéder directement, en toiture, au jardin potager, aux prairies ou au boisement. Les cours de récréation croisées se répondent et offrent des points de vue variés... À travers ce système de communications spatiales, la topographie inédite du bâtiment prend ainsi tout son sens.

Juin 2016. Au centre d'un jardin situé sur le toit de l'école, un «cœur forestier» de 350 m², composé d'arbustes fruitiers et de prairies de graminées, reconstitue un microcosme boisé typique d'Île-de-France.
June 2016. In the centre of the garden located on top of the school, a "forestry heart" of 350 sq. metres is made of fruit trees and meadows of grasses, a typical microcosm of the Île-de-France region.



AA: In 2014, you completed in Boulogne-Billancourt a school buildings with 18 classes and a municipal gymnasium in the heart of the dedicated development zone Seguin-Rives de Seine. But the highlight of the project is located above the facilities, where you laid out a planted rooftop, not forgetting the envelope of the building, that you present as a "lived-in wall" and which provides conditions for the development of true biodiversity...

PD and FC: The geometry of the building was designed to allow the living world to take a long-lasting hold on the roofing and façades. The programme required a lived-in wall on the west-facing façade. We chose to make this the principle for all the facility's façades... which is what gave it the sort of "living crust" that goes around the building on all 4 sides and gives it its unified look. The walls are made of blocks placed like huge bricks, the positioning of which allows a variety of possibilities depending on orientation, sunshine, height. This geography went hand in hand with thinking about how water would flow along grooves made in the surface on the sides of the blocks. That's where the pioneer vegetation gradually takes hold, brought by birds and the wind and without outside assistance, no automatic watering, no hormones, nothing artificial – like the old walls running alongside country lanes. The roof benefits from a soil layer that varies between 50 and 150 centimetres: a 350-sq. metre woodland area allowing the development of a forest heart hemmed with shrubs and meadows.

The whole of this system creates a whole set of possibles for the biodiversity. We thus privileged a multitude of situations rather than one single proposal to increase the chances of colonisation.

AA: Thus, the notion of ecosystem is not only related to biodiversity, is it?

PD and FC: No, it describes the globality of the environment made up of the building and its uses in all their interactions. The morphology of the building enables us to bring together school education, the life of the children in the school context, and the natural environment as recreated on the ramps, roofing, walls. Thus, each classroom boasts a balcony to experience the plants and make visual contact with the walls to observe the progress of the pioneer vegetation. From the courtyard to G+1, or from the balconies, vegetation-covered ramps allow direct access to the roof, the vegetable garden, the grassland and the areas planted with trees. The criss-crossing playgrounds are symmetrical and provide various different viewpoints... Thus, through this system of spatial communications, the original topography of the building takes on its full sense.

Septembre 2017. Le jardin de l'école, entretenu par les écoliers, évolue au fil des saisons.
September 2017. Monitored by the pupils, the garden evolves according to the seasons.



AA : Les façades commencent à peine, trois ans après la livraison, à accueillir faune et de flore...

PD et FC : La variable temporelle est une donnée d'entrée dans la conception du projet : il ne s'agissait pas pour nous de fabriquer un milieu sous perfusion ou en totale dépendance d'une technique quelconque. Il s'agissait d'introduire le temps, d'envisager la pérennité de ce qui s'installe et donc de prendre en compte l'évolution naturelle comme un point d'entrée. La notion de vieillissement est ici retournée en donnée qualitative, à l'inverse de ce que l'on vit habituellement sur les projets d'architecture. Plus le bâtiment vieillit, plus la végétation se développe en déployant de nouvelles astuces d'adaptation. C'est le temps qui se porte garant de la robustesse des espèces qui vont coloniser le mur. Pour cela, le modèle des vieux murs nous a guidés dans le choix d'un matériau qui puisse à la fois offrir une rugosité fertile et tenir dans le temps. Le béton est ce qui nous permettait d'être au plus proche des caractéristiques de la pierre, tout en offrant des filières de préfabrication performantes, pour respecter le temps du chantier. La colonisation du vivant demande du temps et implique une certaine « usure » de la surface, qui va à l'encontre des habitudes, de l'entretien et de la perception d'une façade neuve, car fraîchement livrée. Si l'on veut prendre en compte cette variable, on se retrouve confronté à une question inhabituelle, qui consiste à rendre la qualité de l'enveloppe tributaire de son vieillissement.

AA : Comment la direction de l'école et les enseignants se sont-ils emparés de ce bâtiment ?

PD et FC : La forme du bâtiment et le fait que le toit soit facilement accessible par la rampe de la cour de récréation sont une telle invitation à la promenade que leur accessibilité n'a jamais vraiment été mise en doute. Il a été très rapidement convenu que les enfants seraient répartis en groupes de 5 à 10, accompagnés d'un adulte. Ce qui a été formidable, c'est de voir que l'équipe pédagogique a centré toutes ses activités autour du sujet de la biodiversité : les enseignants mêlent à leur enseignement l'apprentissage de la nature et l'observation du vivant. Depuis sa livraison, il y a trois ans, l'école est devenue un véritable laboratoire pour les enfants : chaque jour, ils vont s'occuper de leurs parcelles potagères, ils apprennent à recycler les déchets de la cantine, à faire du compost. Sans parler des observations directement sur site sur les oiseaux, les arbres, la formation des bois, la prairie et ses insectes butineurs...



AA: Even now, 3 years after completion, the façades are scarcely beginning to see flora and fauna taking hold...

PD and FC: The temporal variable is one of the project's main input data: for us it wasn't about making a drip-reliant environment or one totally dependent on some sort of technology. It was about introducing time, considering duration and taking into account natural progress as an input data. The notion of aging is reversed here to become a qualitative element, contrary to our usual experience with architectural projects. The older the building becomes, the more vegetation will develop through deploying clever new ways of adapting. Time will stand security for the hardiness of the species that will invade the wall. In that respect, the model of the old country lane walls guided us in our choice of materials that would both offer fertile roughness and resist the wear of time. Concrete allowed us to replicate most closely the characteristics of stone, at the same time offering efficient prefabrication processes to enable compliance with project timing. In fact, the colonisation by the living world requires time and involves a certain "wear" of the surface which goes against what we are used to in regard to the maintenance and perception of a façade which is new, because recently completed. If we want to take into account this variable, we are faced with an unusual subject, which consists in making the envelope dependent on its aging.

AA: How did the school's management team and teaching staff appropriate the building?

PD and FC: The form of the building, the fact that the roof can so easily be reached via ramp from the playground is such an invitation to take a walk that there was never really any doubt about giving them access. It was soon agreed that the children would be accompanied in groups with one adult for 5 to 10 children. What was fantastic, was seeing all the teaching staff focus their activities on the subject of biodiversity: the teachers include learning about nature and observing the living world into their teaching. Since its completion 3 years ago, the school has become a real laboratory for the children: every day they go and tend to their vegetable patches, they are learning to recycle the waste from the canteen, to make compost. Not to mention directly observing birds, trees, the growth of woodland, grassland where insects gather pollen, etc. on the site.

Chaque classe possède un accès direct au jardin via les balcons et la rampe plantée.
Each classroom has a direct access to the garden through the balconies and the planted ramp.



AA : À quelles expertises avez-vous fait appel ?

PD et FC : Pour concevoir la toiture, nous avons travaillé avec Jean-Louis Ducreux, écologue, directeur de l’Atelier d’Écologie Urbaine. Pédologue de formation, il a élaboré le cahier des charges pour la composition des sols et prescrit les essences nécessaires à la constitution d’un bois et de son sous-bois, ainsi que de la prairie. Mais l’originalité du programme revient en grande partie à Aurélien Huguet, écologue, du bureau d’étude Biodiversita, dont les prescriptions sur les milieux et la grande connaissance ornithologique ont permis de mettre au point le mur pendant les études. Depuis la livraison, nous avons travaillé avec une botaniste, Élodie Renouard, d’Helloflore, qui est intervenue pour planter au pied de la façade ouest, et effectuer un « démarrage » de substrat et de semences dans les blocs. Nous avons instauré également un suivi des murs et de la toiture avec des écologues de Natureparif pour observer l’évolution du milieu. Le rapport rédigé l’année dernière a ainsi montré que deux tiers des essences observées sur le bâtiment étaient d’origine spontanée, autrement dit que leur quantité était deux fois supérieure à la quantité d’essences que nous avons plantées au démarrage : 74 espèces plantées et 144 recensées l’année dernière, un vrai succès botanique !

AA : Avec le recul, quelles solutions envisageriez-vous pour que le mur planté se développe plus généreusement ?

PD et FC : Aujourd’hui, nous tenterions sans doute de penser à l’apport de substrat dans notre complexe de mur. À Boulogne, la matière organique doit s’implanter par elle-même dans le mur pour laisser les végétaux se développer. Or, on pourrait envisager un système de construction ou de façade incluant la fonction de « nourrissage » des plantes pour accélérer le processus et permettre une véritable fusion entre le bâtiment et le vivant. Sans parler de technicité, c’est plutôt dans la matière et la forme qu’il y a des pistes à explorer. Nous sommes d’ailleurs en train de développer ce sujet à travers une recherche que nous menons dans le cadre de l’appel à projets Faire, lancé par le Pavillon de l’Arsenal.

« Deux tiers des essences observées sur le bâtiment sont d'origine spontanée. »

AA: What skillsets did you call on?

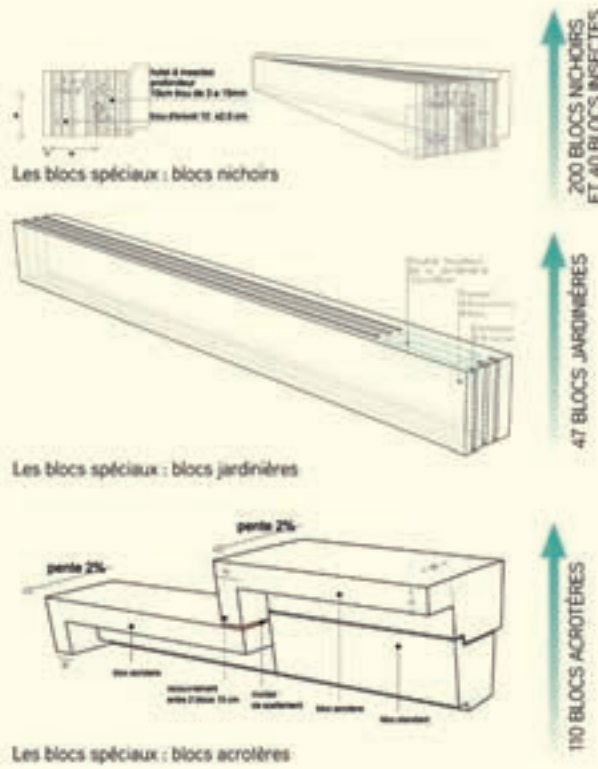
PD and FC: To design the roof we worked with Jean-Louis Ducreux, ecologist, Director of the Atelier d’Ecologie Urbaine (Urban Ecology Workshop). Pedologist by training, he put together the specifications for the soil composition and advised us on the varieties required to recreate a wooded area and its undergrowth, as well as the grassland. But the programme’s originality is down, in large part, to Aurélien Huguet, ecologist with consultants Biodiversita, whose advice on the environments and extensive ornithological knowledge enabled us, during the study phase, to put the final touches to the design of the wall. Since delivering the school, we have been working with a botanist, Elodie Renouard, from Helloflore, whose involvement consisted of planting at the foot of the west-facing façade and “kickstarting” the substrate and seeding in the blocks. We have also started monitoring the walls and roof with ecologists from Natureparif to observe the development of the environment. Last year’s report was thus able to show that two thirds of the species observed on the building were spontaneous growths, in other words the number of species had doubled compared to the quantity we had planted at the outset. 74 species planted and 144 recorded last year, a real botanical success!

AA: Looking back, what solutions would you think of in order for the planted envelope to grow better?

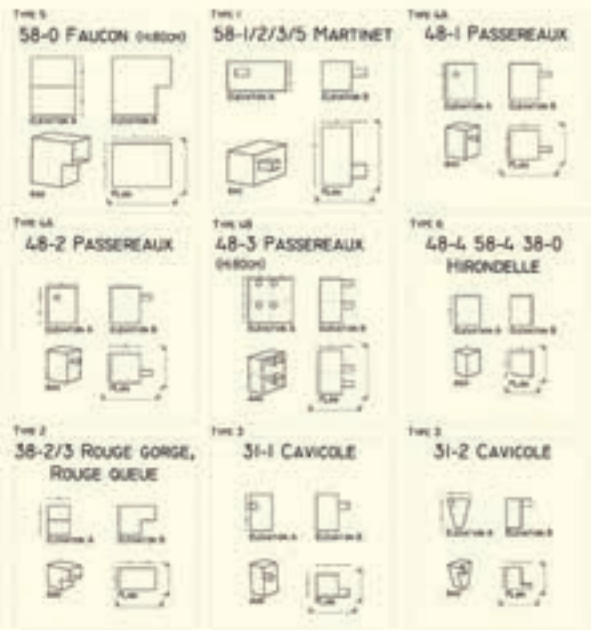
PD and FC: Today, we would probably try and think about the deposit of substrate in our wall. In Boulogne, the organic matter is left to find its own way into the wall to allow the vegetation to grow. What could be envisaged, however, is a construction or façade system allowing “feedage” for the plants, to speed up the process and allow a true fusion between the building and the living. We’re not talking about technicality, but more in terms of matter and form where there are leads to be explored. It’s a topic, moreover, that we’re currently developing through research that we’re carrying out in the context of the call for projects “Faire” launched by the Pavillon de l’Arsenal in Paris.

”Two thirds of the species observed on the building are spontaneous growths.”

La structure en béton brut du gymnase de 2500 m² soutient une épaisseur de terre de 50 cm à 1,50 mètre pour le jardin.
The concrete structure of the 2,500-sq. metre gymnasium is covered of 50 cm to 1,5 m layer of soil.



Blocs spéciaux
LE MUR HABITÉ : 1436 BLOCS

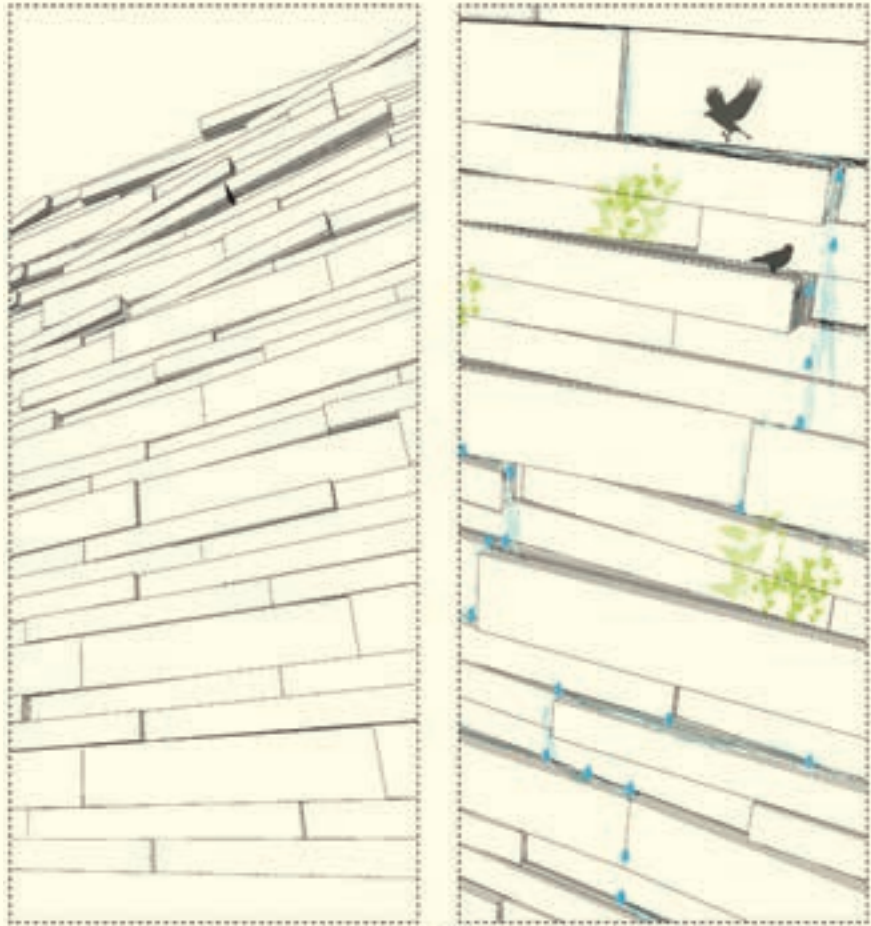


Dessin des nichoirs à intégrer dans les blocs
LE MUR HABITÉ

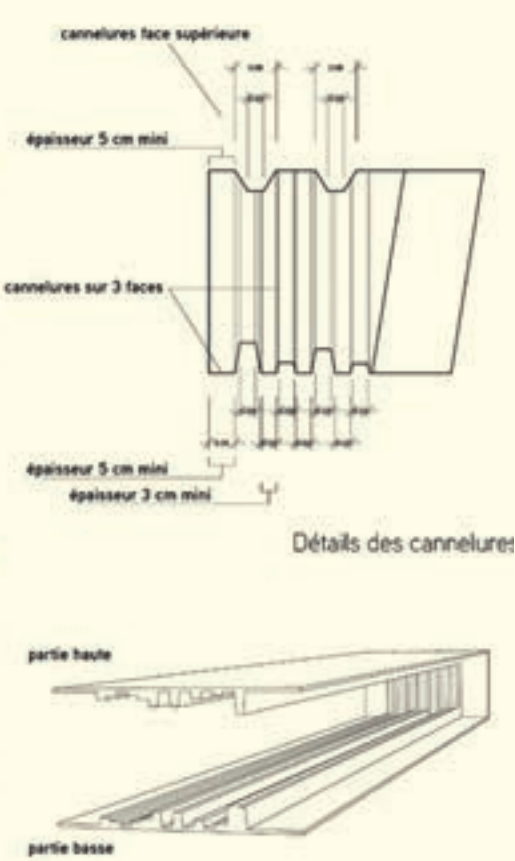
1436 blocs de béton préfabriqués font office de nichoirs et jardinières. La façade inclinée se compose de blocs de plus en plus profonds et de plus en plus en saillie pour multiplier les possibilités.

1,436 prefabricated concrete blocks are used as nesting boxes and planters. The inclined façade is made of blocks which depth varies in order to increase possibilities.





Chemin de l'eau sur les blocs de la façade



Détails des cannelures

Principe du moule des cannelures
LE MUR HABITÉ

Schéma de l'écoulement de l'eau de pluie via les cannelures imprimées sur les faces latérales des blocs.
Diagram of the rainwater flow through the grooves printed on the sides of the blocks.

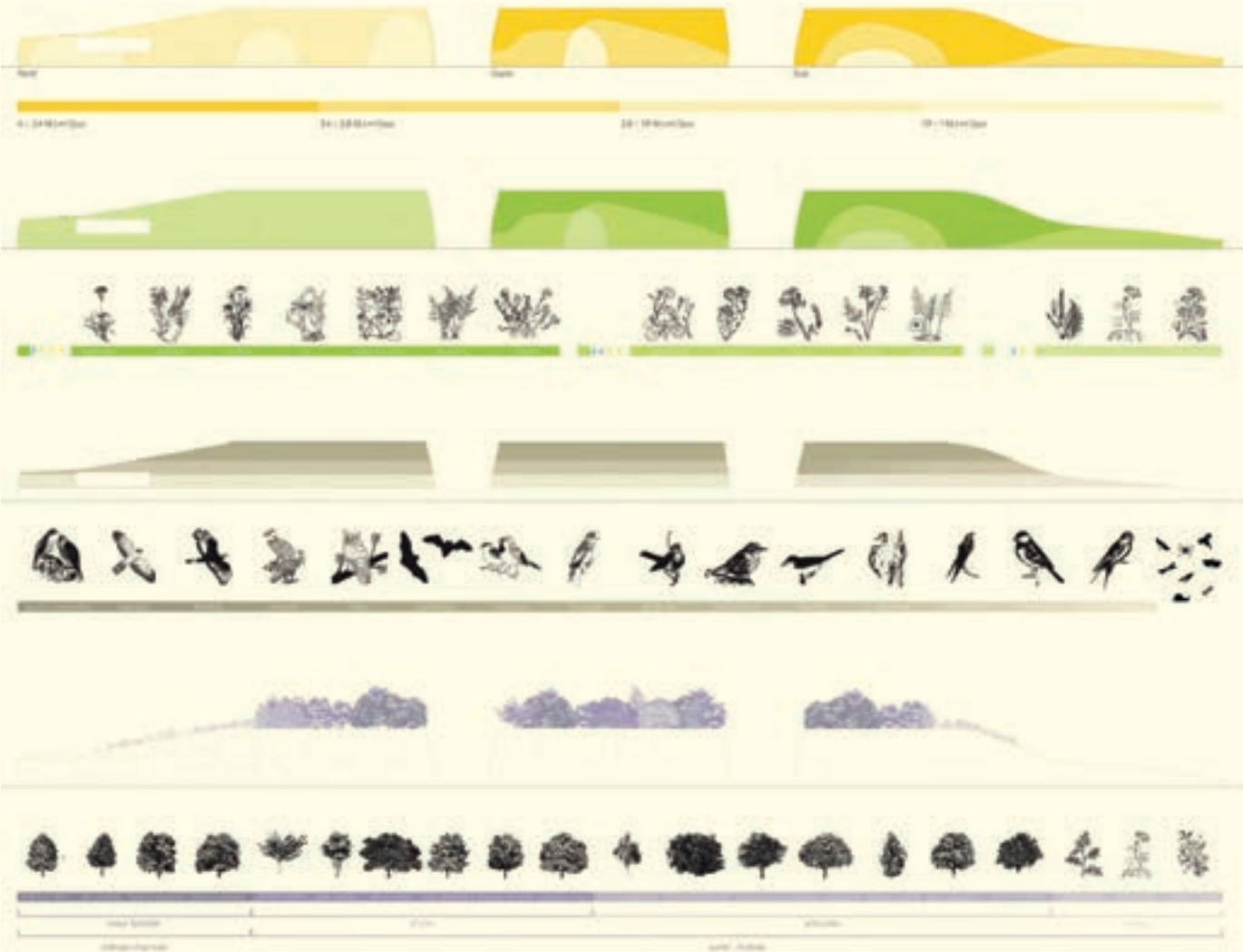
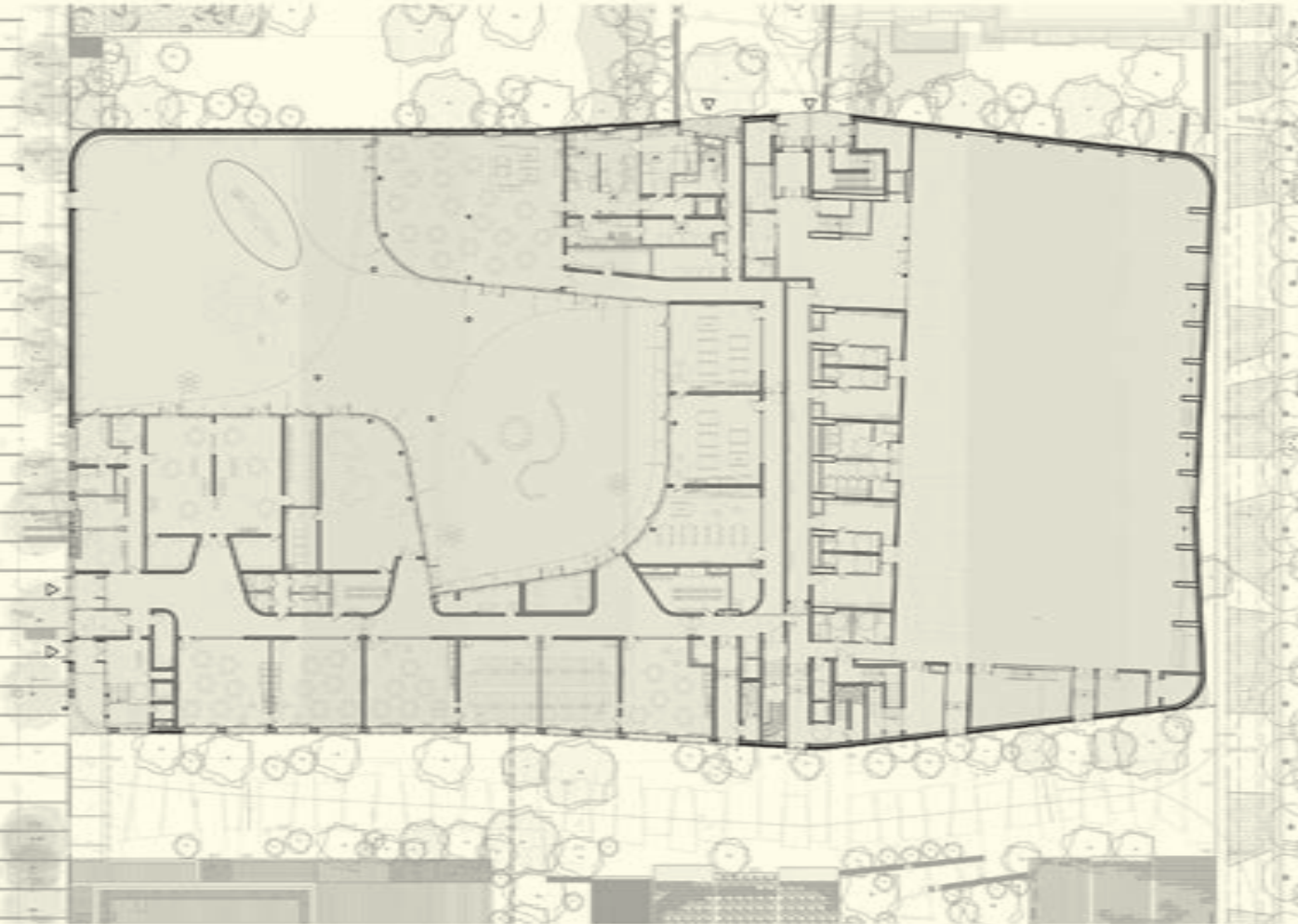


Diagramme d'implantation de la faune et flore :
en partie basse, des hôtels à insectes, en partie haute, des nichoirs et des jardinières.
Diagram of the flora and fauna. On the lower side, insects nests, on the upper side, nesting boxes and planters.



Plan du rez-de-chaussée.
Ground floor plan.

École des sciences et de la biodiversité

Localisation
Zac Seguin-Rives de Seine
Boulogne-Billancourt

Superficie totale 6 766 m²

Programme
Groupe scolaire de 18 classes
(7 maternelles et 11 élémentaires)
+ un gymnase et un centre de loisirs

Maîtrise d'ouvrage
SAEM Val-de-Seine

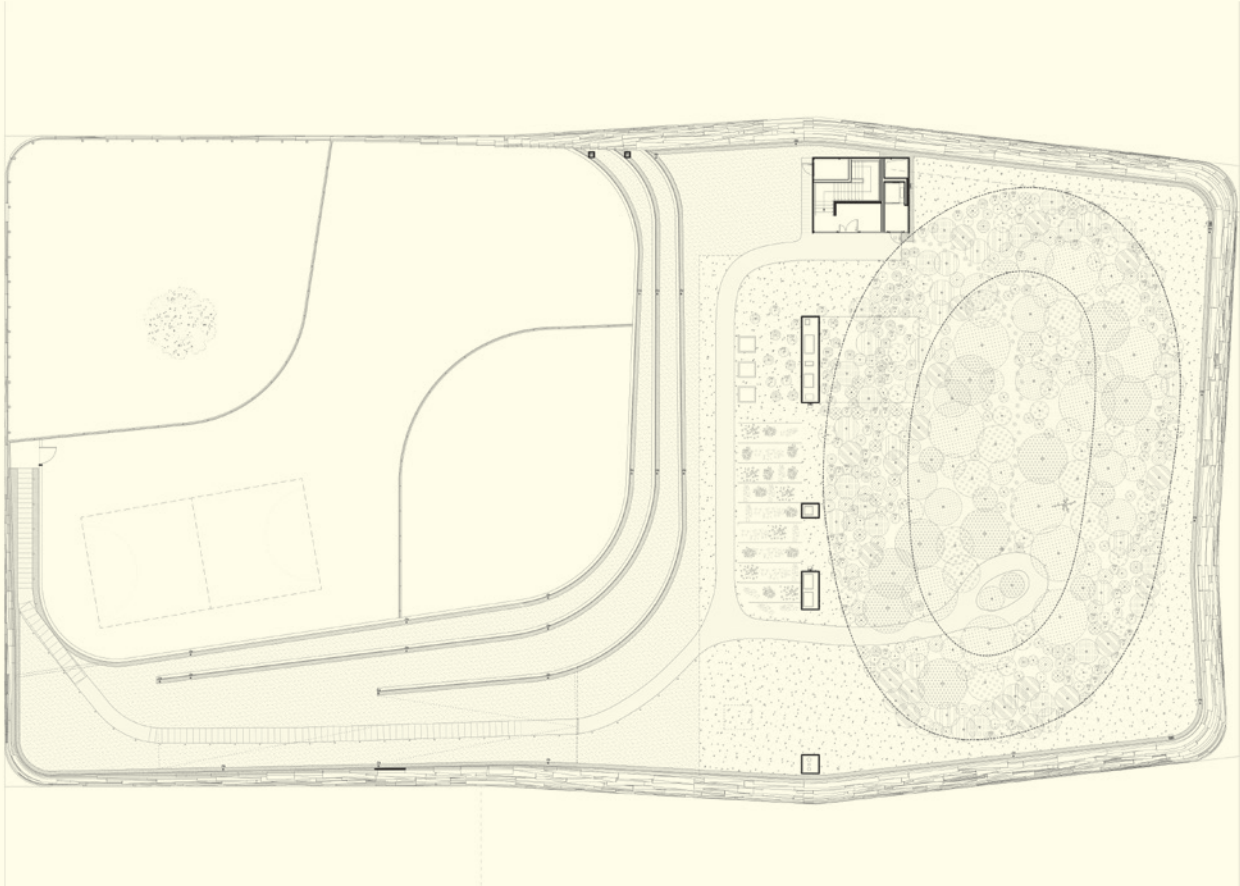
Architectes
Agence Chartier Dalix

Bureaux d'études
EVP (Structure),
F. Bougon (Économiste),
AEU (Atelier d'écologie urbaine) et
Biodiversita (Biodiversité)

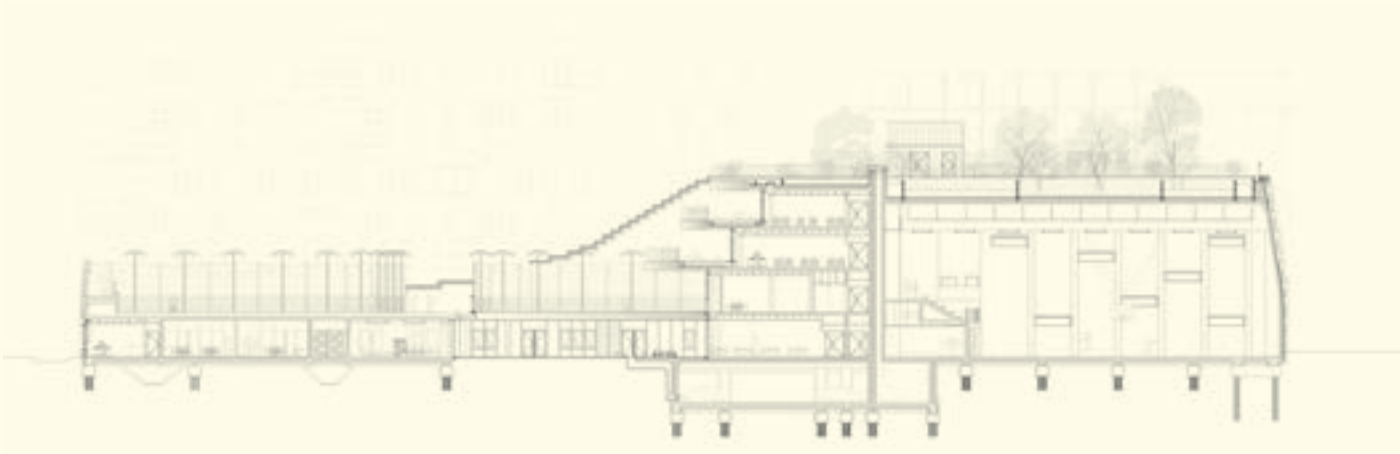
Concours 2010

Livraison Juillet 2014

Coût 18 millions d'euros



Plan de la toiture comprenant le jardin et la
rampe d'accès végétalisée.
Rooftop with the garden and planted ramp.



Coupe longitudinale.
Longitudinal section.