



L'école de la Biodiversité,
un bâtiment pour cohabiter avec le vivant?

Isaure Manchon
sous la direction de **Cécile Tourneboeuf**

ENSci
LES ATELIERS

Mastère Spécialisé
Sustainable Innovation By Design
2022 - 2024

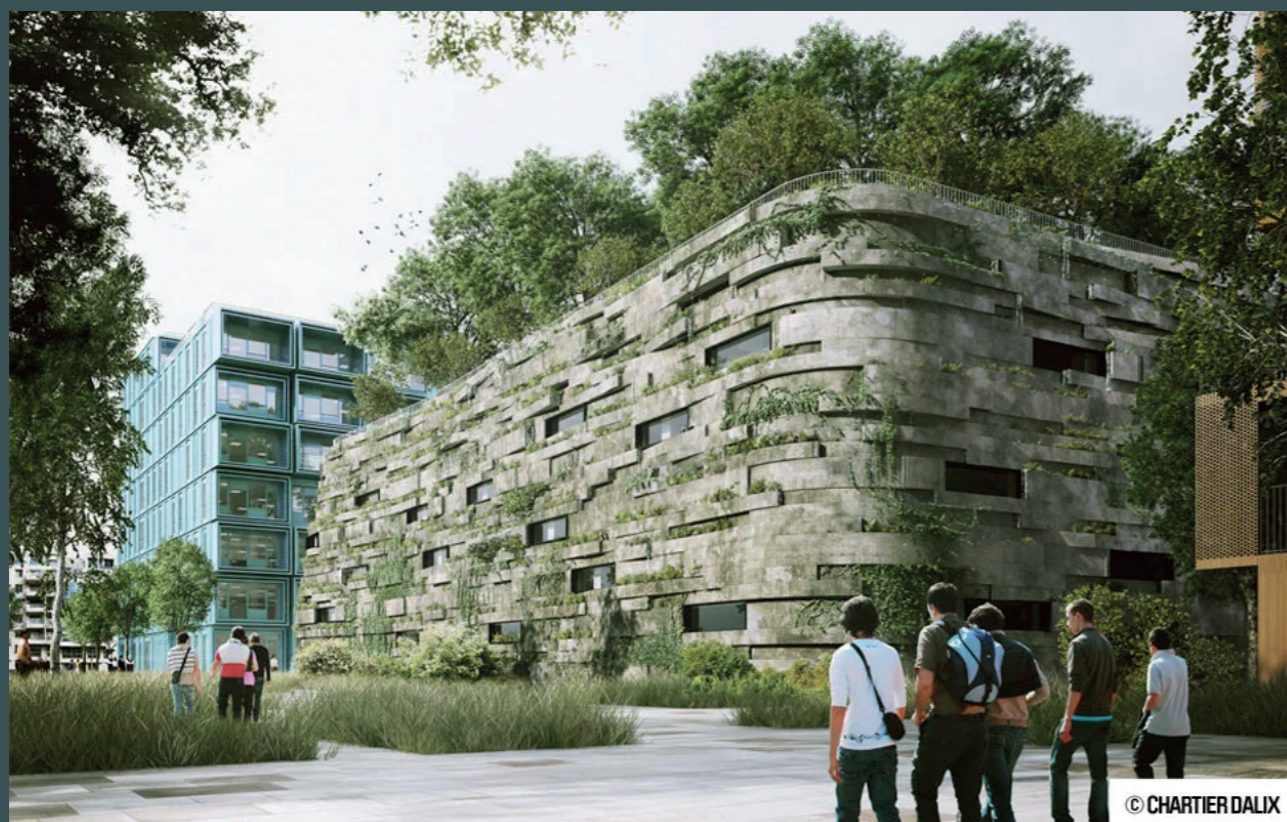
« On a commencé par couper l'homme de la nature, et par le constituer en règne souverain ; on a cru ainsi effacer son caractère le plus irrécusable, à savoir qu'il est d'abord un être vivant. Et, restant aveugle à cette propriété commune on a donné champ libre à tous les abus. »

Claude Lévi-Strauss

SOMMAIRE

	INTRODUCTION	5
PARTIE 1 - LE CONSTAT	CHAPITRE 1 - OÙ ON POSE LE CADRE	13
	CHAPITRE 2 - OÙ ON DÉPEINT LE TABLEAU	37
	CHAPITRE 3 - OÙ ON REVIENT SUR L'ESQUISSE	59
	CONCLUSION PARTIE 1	76
PARTIE 2 - ALLER PLUS LOIN	CHAPITRE 4 - COMMENT ALLER PLUS LOIN AVEC LE DESIGN	79
PARTIE 3 - MÉTA REFLEXION	CHAPITRE 5 - RETOUR RÉFLEXIF SUR LA DÉMARCHE	97
LES ANNEXES	REMERCIEMENTS	105
	BIBLIOGRAPHIE ET RÉFÉRENCES	107

▼ SIMULATION DE RENDU DU BÂTIMENT À TERME (©CHARTIER-DALIX)



INTRODUCTION

« Livrée en 2014, l'école des Sciences et de la Biodiversité est un projet précurseur. Mêlant les programmes d'une école primaire de 18 classes, d'un gymnase et d'un écosystème englobant les façades et la toiture, il est à l'origine d'une réflexion sur l'accueil du vivant comme système et illustre un désir : celui du retour de la biodiversité au cœur des zones urbaines.

[Le bâtiment est] à la fois un lieu d'apprentissage et un espace de nature entièrement recréé où les enfants explorent la faune, la flore et tous les événements liés à la succession des saisons. Ils peuvent aller au bois en sortant de la classe, observer les oiseaux nichant dans les blocs qui composent le mur et courir sur les rampes recouvertes d'une prairie dense. »¹

UN EXEMPLE RÉCURRENT

Quand on travaille sur la biodiversité urbaine, il est un exemple qui revient souvent, que ce soit dans les travaux des écologues, des architectes ou des urbanistes, c'est l'école primaire des Sciences et de la Biodiversité. Livrée par l'agence d'architectes Chartier-Dalix à Boulogne-Billancourt, l'école prend place dans bâtiment dominé par une forêt plantée en toiture et ceint d'un mur pensé à la manière d'un mur de pierres sèches, destiné à être colonisé par la faune et la flore. Le rayonnement du projet dépasse les frontières : j'en ai trouvé trace dans des publications en russe ou en polonais. Il a accueilli une centaine de visiteurs en 2023.

Croiser ce bâtiment si souvent dans mes lectures a ouvert ma curiosité : **se pourrait-il que nous tenions là une réponse aux enjeux actuels d'habitabilité des villes et de crise du vivant ? Et si oui, comment le design peut-il permettre de la répliquer ?**

¹ Chartier-Dalix, « Ecole de la Biodiversité - Boulogne-Billancourt (92) ». p.31

FICHE PROJET - ÉCOLE PRIMAIRE DES SCIENCES ET DE LA BIODIVERSITÉ

Programme

Groupe scolaire de 18 classes (7 maternelles et 11 élémentaires), aujourd'hui 350 élèves

2 centres de loisirs (maternelle et élémentaire)

Toiture et mur d'enceinte végétalisés

Gymnase de niveau régional de 1 120 m², pouvant accueillir 250 spectateurs

Localisation

Boulogne-Billancourt (92)

ZAC Seguin Rives-de-Seine, quartier du Trapèze (anciens terrains Renault)

actro-Lot A4 Est

Livraison : 2014

Concours : 2010

Maîtrise d'ouvrage

SPL Val-de-Seine

Architectes

Agence Chartier-Dalix

Construction

Bouygues Bâtiments Ouvrages Publics

Bureaux d'études

EVP (Structure), CFERM (Fluides), F. Bougon (Économiste), Franck Boutté (Fluides) AEU (Atelier d'écologie urbaine) et Biodiversita (Biodiversité)

Coordination du Macro-Lot

Loci Anima (architectes), Exit Paysagistes associés (paysagiste), Biodiversita (Biodiversité)

Shon : 6 766 m²

Coût de l'opération : 18,8 M€ HT

VUE DE L'ÉCOLE (© CHARTIER-DALIX - T. SHIMMURA) ▼



VILLE ET NATURE,

UN BESOIN DE RÉCONCILIATION

En effet, historiquement, les villes ont œuvré pour séparer l'homme de la nature. « La ville-rempart marquait jadis une limite bien nette avec la nature. Elle était très minérale. On ne cherchait pas à y planter des arbres puisque la nature était toute proche, juste au-delà des murs. Cette nature extérieure était souvent associée au risque. Seuls certains audacieux osaient s'aventurer dans la forêt sombre et inquiétante. »² Mais aujourd'hui, **une majorité de la population mondiale est urbaine et il est temps de repenser le rapport entre ville et vivant, pour maintenir des conditions d'habitabilité.**

La plupart des bilans convergent : l'homme est à l'origine d'une 6^{ème} extinction de masse, avec des rythmes d'extinction plus de 100 fois supérieurs aux rythmes d'extinctions constatés avant l'apparition de l'humanité. 12 259 espèces sont en danger critique d'extinction, en danger ou vulnérables.³ **L'une des causes de cette chute est l'urbanisation galopante**, qui confisque des terres, et qui fragmente les territoires et les populations de biodiversité, modifiant leur accès aux ressources, perturbant leurs migrations, changeant même localement les climats (couloirs de vent...).

LA CRISE ÉCOLOGIQUE :

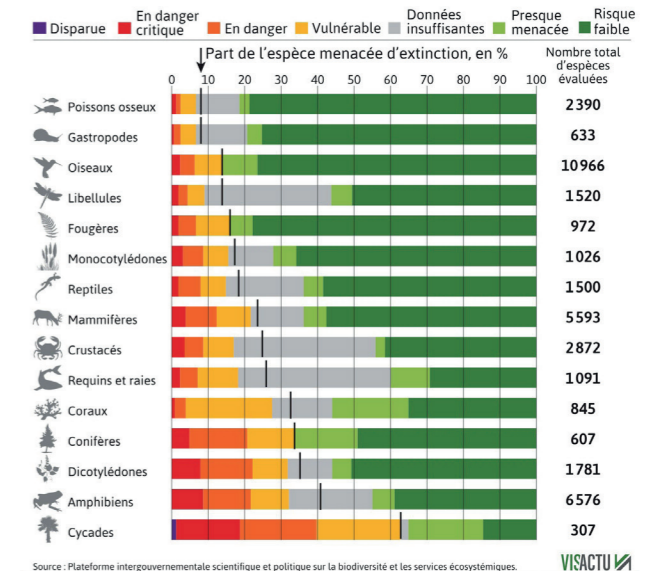
UNE CRISE DE NOS RELATIONS AU VIVANT ?

Dans *Manières d'être vivant*, le philosophe Baptiste Morizot pose l'hypothèse que « la crise écologique actuelle, plus qu'une crise des sociétés humaines d'un côté, des vivants de l'autre, est **une crise de nos relations au vivant.** »⁴ Ayant moins

² Bailly et al., Biodiversité urbaine : pour une ville vivante. P.31

³ Fady et Médail, Peut-on préserver la biodiversité ? p.39

⁴ Morizot, Manières d'être vivant. p.16



▲ RISQUE D'EXTINCTION SELON LES ESPÈCES (IPBES / VISACTU)

de contacts avec le vivant, nous en avons oublié sa beauté, sa merveille ; nous ne le voyons plus, et quand c'est le cas, nous le voyons comme un décor ou une ressource. Moins nous connaissons la nature, moins nous sommes susceptibles de la préserver, d'autant que le phénomène d'amnésie environnementale générationnelle, aussi appelé Shifting Baseline Syndrome ne nous permet pas de voir à quel point la nature est déjà abimée. Selon ce concept étudié par Kahn, Soga et Gaston, chaque individu constitue pendant l'enfance le point de référence qui sera pour lui l'état « normal » de nature, à partir duquel il constatera une évolution et ce, génération après génération. Les référentiels que nous avons en tête sont déjà des états de nature dégradés⁵.

⁵ Kahn Jr., « Children's affiliations with nature »; Soga et Gaston, « Shifting Baseline Syndrome ».

CHANGER L'ARCHITECTURE POUR ACCUEILLIR LE VIVANT ?

Dans ce contexte, le projet de l'école de la Biodiversité est alléchant.

- **Au lieu de construire la ville contre le vivant, il annonce construire pour le vivant.**
- **Par ailleurs, il promet, en juxtaposant en un même lieu un espace de nature et une école, de faire de la nature un objet de pédagogie innovante.**

Pour offrir des conditions d'accueil propices à la vie, Chartier-Dalix a dû changer son regard sur l'eau. « L'eau c'est l'ennemi juré du bâtiment et c'est en même temps la ressource indispensable pour installer la vie. »⁶

Le rapport entre bâtiment et temps change aussi : alors qu'en architecture, un bâtiment est livré « en parfait état d'achèvement » et ne fait ensuite que se dégrader, un paysage se développe petit à petit pour atteindre sa maturité en une dizaine d'années en général. Ce projet tient des deux. La façade de béton a été livrée nue, et le temps et l'eau doivent faire leur œuvre pour qu'enfin algues, mousses et végétations s'installent.

Du point de vue de l'accueil de la biodiversité, le projet rencontre un certain succès. Il fait l'objet d'un suivi scientifique et les relevés successifs de la faune et de la flore locale (dans le cadre du programme de recherche GROOVES - Green ROOf Verified Ecosystem Services⁷ et relevés réguliers) montrent une colonisation croissante du site depuis la livraison du bâtiment. Dans un diagnostic complet, l'écologue Aurélien Huguet recense 345 espèces, ce qui est **équivalent à la biodiversité qu'on peut trouver dans un parc urbain.** Environ la moitié s'est installée spontanément,

6 Aguilar, « Où est le beau ? » Minute 15.

7 Barra et Johan, Écologie des toitures végétalisées.

ce qui témoigne d'une relativement bonne connexion à d'autres réservoirs de biodiversité.⁸

Du point de vue de l'innovation pédagogique, les communications sur le projet, ses ambitions et ses résultats, sont moins claires.

PROBLÉMATIQUE ET PLAN

Mon questionnement initial portait sur la **capacité du projet à transformer la relation au vivant et sur la manière dont le design pouvait permettre de répliquer cette initiative.**

1. **Dans un premier temps, nous nous immergerons dans le projet et constatons que le bâti ne suffit pas à changer le rapport au vivant.**
2. **Nous verrons ensuite comment le design peut contribuer à transformer le projet pour travailler sur cette relation.**
3. **Dans une dernière partie, je ferai un retour réflexif sur ce travail de mémoire.**

8 Huguet, « DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE ET INVENTAIRES FAUNE - FLORE ECOLE DES SCIENCES ET DE LA BIODIVERSITE DE BOULOGNE-BILLANCOURT (92) ». p.42

AVANT DE DÉMARRER, QUELQUES PRÉCISIONS

Vivant, biodiversité, nature...

L'extrait introductif nous met aux prises avec plusieurs concepts proches et pourtant bien distincts : biodiversité, vivant, nature, .

Je ne me risquerai pas ici à les définir de manière exhaustive, tant ils entraînent avec eux des réflexions philosophiques complexes sur la conception du monde et la place que nous y avons en tant qu'êtres humains. Quelques mots pourtant sur leur emploi dans le cadre de ce mémoire.

Nous utiliserons le terme de « **vivant** » pour désigner « l'ensemble des membres de toutes les espèces qui manifestent par leur organisation les caractéristiques de la vie : ils sont mortels, mais tendent à se reproduire et ainsi se perpétuent. En cela, le vivant se distingue de la simple matière, inerte ou artificielle. »⁹ Ce terme englobant regroupe fort commodément toutes les formes de vie, de la bactérie à la baleine à bosse, en passant par l'homme. Nous préciserons « vivant non-humain », lorsque nous en excluons l'homme, justement. Il pourra arriver, pour limiter les redondances, que l'on parle de faune et de flore, mais en général, nous nous intéressons à toute forme de vie. Symboliquement, l'utilisation de ce terme nous place dans la lignée d'une réflexion qui souhaite questionner l'anthropocentrisme, intégrer l'homme à ce vivant. L'utilisation du terme vivant incite à penser les interdépendances.

Le terme de **biodiversité** se réfère lui au vivant dans son foisonnement. La biodiversité peut se mesurer à 3 niveaux d'organisation : diversité écologique – c'est-à-dire des milieux, spécifique – c'est-à-dire des espèces et génétique – soit au niveau des individus. La biodiversité peut

9 France Culture « Philosophie : qu'est-ce que le vivant ? ».

être estimée en termes de richesse, c'est-à-dire en nombre, et d'hétérogénéité, c'est-à-dire de variété. Lorsqu'on parle de biodiversité, c'est en général que l'on se préoccupe de son effondrement et qu'on s'efforce de la préserver. La notion est un peu plus définie que celle du vivant, dans la mesure où elle intègre une notion de communauté locale de vie (avec les milieux) et où elle en valorise la diversité. On peut accueillir beaucoup de vivant via une colonie de pigeons nombreuse et pourtant une biodiversité assez pauvre si c'est la seule espèce à s'installer. La biodiversité donne donc aussi une indication sur la complexité, la bonne santé et la résilience du vivant en un lieu donné.

Enfin, concernant la **nature**, le terme est victime de désaffection car trop vague d'une part et associé par ailleurs à une tradition de pensée qui extrait l'homme de la nature. Pour les Amérindiens, la nature « n'existe pas en tant que telle. Ce qui existe, ce sont les plantes, les animaux, les rivières, les montagnes... mais pas la nature en tant que totalité abstraite vis-à-vis de laquelle il faudrait se rapprocher. »¹⁰ Il est pourtant bien difficile, pour nous occidentaux de le remplacer. Nous l'utiliserons donc ici dans son sens le plus commun et aux contours les plus mous. La nature englobe le vivant, mais aussi les montagnes, les fleuves, le brin d'herbe rebelle entre deux pavés. On ne sait si elle intègre les peluches vivantes que nous avons domestiquées, mais nous savons en être coupés.

10 Dion, « La nature n'existe pas - Rencontre avec Philippe Descola ». p.152.

Objet d'études

Mon objet d'étude est lui aussi difficile à nommer et à saisir. Son nom complet est **l'école primaire des Sciences et de la Biodiversité**, mais ce nom cache deux centres de loisirs et un gymnase.

Dans une enceinte unique cohabitent plusieurs équipements, différentes structures administratives, différents types d'usagers. Parler du bâtiment est restrictif, parler de l'école invisibilise les centres de loisirs notamment. Il n'y a pas vraiment de nom ou de mot qui désigne l'ensemble. Les bouloonnais parlent affectueusement de « la Bio ».

Dans ce mémoire, par commodité, nous le désignerons sous le terme de « projet », « école de la Biodiversité » ou « l'école » pour désigner l'ensemble livré par Chartier-Dalix. Lorsque nous parlerons uniquement de l'école au sens scolaire du terme, nous préciserons école primaire, maternelle ou élémentaire.

Cela a un côté ironique, car, nous le verrons, l'Éducation nationale n'est qu'un occupant des lieux parmi d'autres.

Le gymnase est un lieu à part, dont l'entrée se fait par une autre rue. Les usagers du gymnase n'ont ni aux cours d'école, ni à la toiture, et sont donc de fait exclus des réflexions sur la manière dont le bâtiment peut changer le rapport au vivant. Nous préciserons spécifiquement quand nous traiteront du gymnase.

Pour faciliter votre lecture

Les encadrés (paragraphe, pages ou double-pages) sont comme des fenêtres permettant un regard vers un sujet connexe : éléments de contexte, projets associés, ... Libre à vous de les ouvrir. Ne pas les lire ne nuira pas à la compréhension de l'ensemble.

Avertissement

Les analyses présentées ci-après sont selon le meilleur état de ma connaissance, et sont déterminées par mon terrain (durée totale du terrain, interlocuteurs disponibles, ...).

Elles sont susceptibles d'évoluer en cas de présentation de nouveaux éléments.

▼ ACCUEIL DE LA PAGE DÉDIÉE AU PROJET DU SITE DE CHARTIER-DALIX



PREMIÈRE PARTIE

LE CONSTAT

Le projet est novateur, prometteur en ce qui concerne l'accueil de la biodiversité et concentre beaucoup d'attention.

Après une entrée en matière à la découverte des lieux et des acteurs (chapitre 1), nous verrons que des tensions empêchent le volet pédagogique et plus largement le projet de tenir toutes ses promesses (chapitre 2). L'origine de ces tensions est à rechercher notamment dans la genèse et la jeunesse du projet (chapitre 3).

CHAPITRE 1

OÙ ON POSE LE CADRE

Le projet d'école de la Biodiversité, qui intègre la biodiversité à un ensemble scolaire est par nature complexe et original. La juxtaposition de différents programmes et structures au sein de la même enceinte rend la lecture des interactions et des lieux complexes, c'est pourquoi je vous propose de commencer par un état des lieux, d'explicitier les modes de fonctionnement et ce qui fait ici leur originalité.

LE LIEU TEL QU'IL EST PERÇU PAR LES PERSONNES QUI LUI SONT EXTÉRIEURES

M'intéressant à la manière dont l'école s'intègre dans le quartier, pour ma première prise de contact « physique » avec le bâtiment, je choisis de venir un samedi. J'espère ainsi capter l'atmosphère du quartier et échanger avec les riverains à un moment de la semaine où leur temps est moins minuté.

En ce 7 octobre 2023, le ciel est dégagé. Il est 18h et il fait encore doux. Les rues du Trapèze sont animées, de nombreux jeunes profitent du parc de la Glacière tout proche. Je fais un tour du quartier et interroge quelques riverains.



8
7

6

5

4

3

2

9

1

Rue Marcel Bontemps

Traverse Les Guesde



- 1** En arrivant à proximité de l'école, on devine sa présence plus qu'on ne la voit. La façade du bâtiment ne s'élève qu'à quelques mètres de haut du côté Traverse Jules Guesde, par laquelle j'arrive, et disparaît partiellement derrière les jeunes arbres du trottoir : cela crée une rupture dans l'alignement des façades de la rue, et c'est cet appel d'air que l'on voit, plus que l'école elle-même.
L'intégration dans le quartier se fait tout en douceur, les terrasses et la façade du bâtiment s'abaissant et s'ouvrant vers l'extérieur de l'îlot.



- 2** Le nom de l'école est inscrit sur le mur, partiellement caché par le feuillage des arbres.
Sous l'inscription, on comprend qu'il s'agit de la porte d'entrée, en raison des panneaux d'information disposés en face, de l'interphone, et surtout, disons-le, faute d'une autre porte plus monumentale. Sur cette première façade, la biodiversité de l'école est difficilement perceptible.



- 3** Deux côtés de l'école sont longés par des cheminements piétons qui desservent les logements et entreprises voisines de l'îlot. Leurs accès sont contrôlés par des grilles, ouvertes à cette heure de la journée. Beaucoup de riverains de tout âge vont et viennent, seuls ou en groupes.
En m'engageant dans ce passage, qui longe le côté nord-est de l'école, je suis marquée par la sensation de fraîcheur qui monte du sol. L'école est ici plus monumentale, plus affirmée.



5 La biodiversité est discrètement présente, dans un cadre organisé. Ici des araignées et leurs toiles, là un pigeon ramier juvénile qui scrute le sol, entre les fruits, les copeaux de bois, les grilles plastiques, les tuyaux d'arrosage. Sur le rebord d'une fenêtre de l'école, quelques plantes en pot.



4 Ayant fait des recherches préalables sur l'école, je sais que le pH du béton doit progressivement évoluer pour devenir propice à l'accueil des micro-algues, lichens... puis d'une palette plus large de végétaux. Les coulures sur le mur, qui témoignent du début de la colonisation du béton, sont un signe encourageant. Pourtant, je ne peux m'empêcher de penser que cela fait sale, peu entretenu et réalise à quel point il est difficile de faire évoluer ses référentiels : l'information sur l'évolution attendue du mur n'a pas suffi à faire évoluer mes perceptions. La désolation est renforcée par ce grillage, tendu à travers une grande ouverture.



6 Le contraste avec le bâtiment d'en face, d'un bleu mauve iridescent est saisissant, et on ne sait plus si c'est l'école qui est tristement brute, ou l'autre bâtiment qui en fait trop.



7 La face suivante, au nord-ouest, est à la fois la plus imposante, car haute, et la plus végétalisée. Quelques fenêtres ouvrent sur le gymnase et quasiment tous les enfants de passage y jettent un coup d'œil avant de reprendre leur chemin.



8 Une placette permet de prendre du recul pour embrasser le bâtiment du regard ; de là on voit bien les arbres en toiture. Des 4 façades, c'est celle qui est la plus mise en avant dans les supports de communication.



9 Un espace enherbé se loge entre la dernière face du bâtiment et les résidences qui la bordent. Il est inaccessible au public. Un parvis se fraye toutefois un passage entre deux résidences, depuis la rue Marcel Bontemps, pour accéder au gymnase. Depuis la rue Marcel Bontemps, le bâtiment ne s'aperçoit que brièvement entre deux immeubles.

MICRO TROTTOIR

Mise en place

J'aborde les passants en pointant l'école du doigt, et leur demande s'ils savent ce que c'est. Lors de cette première question, j'évite volontairement de nommer l'entité, que ce soit en utilisant les termes « l'école » ou « le bâtiment », pour éviter d'orienter leur réponse, les laisser libre de contempler l'architecture ou ce qu'elle héberge. Dans un second temps, je leur demande ce qu'ils en pensent.

Côté allées piétonnes, tous me répondent de bon cœur. Les enfants sans se préoccuper de ce qui motive mes questions, les adultes en supposant que je cherche à m'installer dans le quartier. Côté traverse et rue, il est difficile de questionner les passants, qui avancent d'un pas plus déterminé. Ceux que j'aborde me répondent qu'ils sont pressés, ou, pour une personne âgée, qu'elle ne tient pas à rester debout.

Je me concentre donc sur les personnes qui empruntent l'allée piétonne, qui ont l'avantage d'être des familiers des lieux : les personnes avec lesquelles je me suis entretenue sont soit des habitants de l'îlot auquel l'école appartient, soit des amis de riverains, habitués des lieux. Étonnamment, aucun d'entre eux n'est, ou n'a été, scolarisé à l'école de la Biodiversité.

Dans les personnes interrogées, aucun n'avaient des fenêtres qui donnent sur la toiture végétalisée. Peut-être auraient-ils eu une opinion plus étayée ou positive sur le bâtiment qui fait partie de leur paysage quotidien et le verdict, ou un rapport plus affectif aux espèces qu'ils voient évoluer chaque jour – et ce alors même qu'ils en sont tenus à distance.

Éléments saillants

Tous identifient qu'il s'agit d'une école, seule une personne cite le gymnase, personne ne mentionne les centres de loisirs.

Certains évoquent spontanément la biodiversité, soit en indiquant le nom de l'école, soit en mentionnant la végétation qu'ils voient sur les murs ou le toit.

Les avis sur l'aspect extérieur du bâtiment sont tranchés, et en majorité négatifs ; le seul à émettre un avis positif est un enfant, usager du gymnase.

Les avis sur ce qui se passe dans l'école sont entre positifs et neutres.

Personne ne fait de commentaire sur des succès ou un côté atypique du lieu : richesse écosystémique du lieu, spécificité du programme pédagogique

Les riverains ne semblent pas particulièrement au fait du projet et de ses succès.

« Bah c'est une école, quoi. École de la Biodiversité, je crois que ça s'appelle. Ils ont mis des arbres et une ferme sur le toit, mais ça reste une école. »

Jeune homme, 19 ans

« Je joue au badminton le vendredi dans le gymnase. Elle est belle cette école, il y a des fleurs et puis ces blocs. On dirait qu'il y a des gens qui habitent sur le toit, avec toutes les plantes qu'il y a. »

Garçon de 7 ans
avec son petit frère de 5 ans

« Il est moche, ça fait prison. C'est la couleur quoi, le gris. »

« Ça fait sale. C'est peut-être le contraste avec le bâtiment en face. »

« Il paraît que c'est bien à l'intérieur. »

3 adolescents, 16 ans,
2 garçons, 1 fille

« Elle n'a de biodiversité que le nom. Dans la cour, avec les grillages, on se croirait à un endroit sordide de New-York. »

Enseignant étant intervenu
2 semaines à l'école de la
Biodiversité, 60 ans*

« Elle est bien cette école. La sécurité, l'encadrement, la directrice, la nourriture... Je suis coiffeuse, j'ai des retours, tous les retours sont top. (...) Si j'avais un nouveau bébé, je le mettrais là. »

Femme de 50 ans avec ses deux
enfants

1

* Témoignage recueilli hors micro-trottoir

Ce qui ressort de cette exploration

Ce premier tour de piste est plein de paradoxes. Le bâtiment est difficile à appréhender pour un œil non averti. Il se fait discret depuis les voies de circulations publiques et se dérobe aux regards depuis la rue, d'où se font pourtant les accès. C'est depuis l'intérieur de l'îlot, vers lequel le bâtiment n'est pas du tout ouvert, qu'on le voit le mieux. On le voit, mais il échappe. On a peu de recul, on devine mal son activité ou sa spécificité derrière le béton encore relativement brut.

Il s'ouvre vers son quartier tout en défendant farouchement son contenu. Son extérieur encore très minéral laisse assez peu deviner ce qu'il accueille, l'école et la biodiversité.

Les riverains ne semblent pas s'être particulièrement approprié – de manière intellectuelle ou sensible - le bâtiment ou le projet.

Le bâtiment est surtout vu comme une école primaire, généralement plus appréciée que l'enveloppe qui la contient, qui suscite des réactions assez tranchées, en général négatives.

Finalement, ce que les riverains retiennent - et semblent attendre en premier lieu d'une école - n'est ni la biodiversité, ni le geste architectural, alors même que la Collectivité en a fait un élément important de sa communication.

PROGRAMMES ET ESPACES

Le bâtiment se compose de différents ensembles programmatiques, distincts les uns des autres, et dont les usagers principaux diffèrent.

L'école primaire et les centres de loisirs

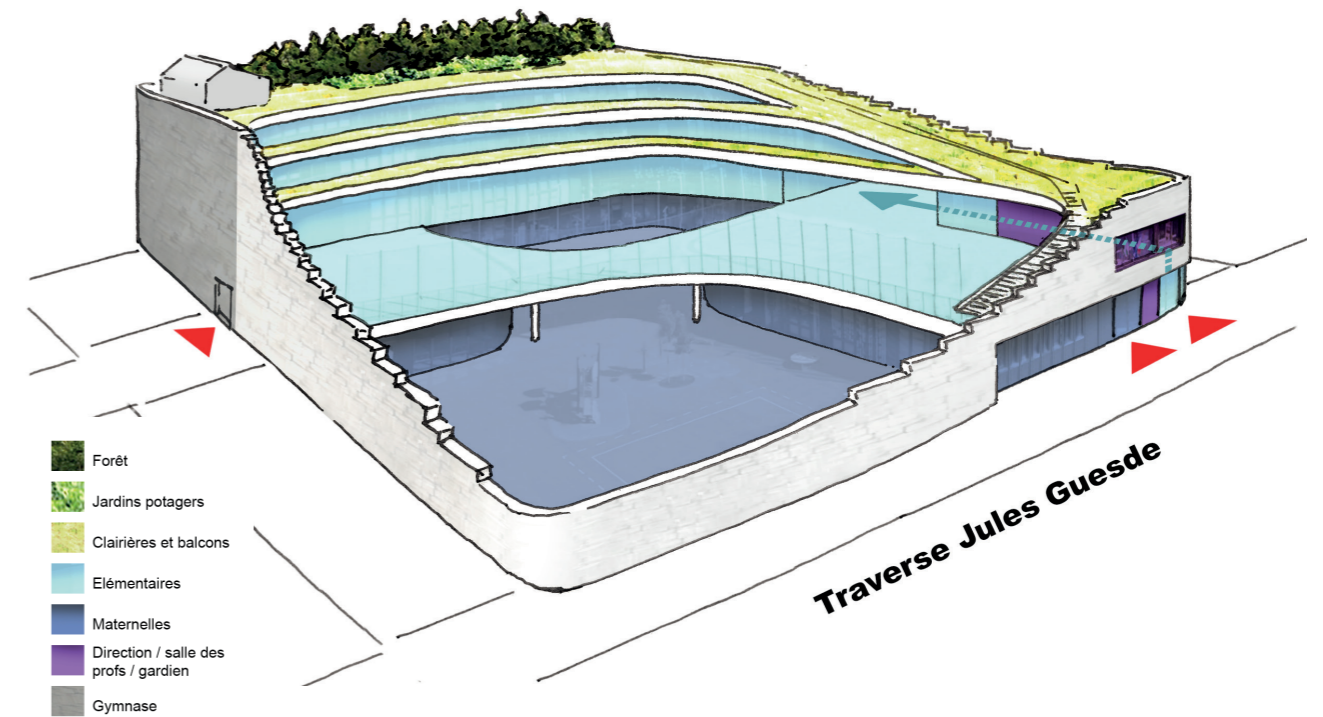
L'école primaire et les centres de loisirs occupent les locaux accessibles depuis les portes d'entrée de la traverse Jules Guesde.

La répartition de l'école primaire et des centres de loisirs dans les locaux s'opère en fonction de l'âge et non du type de structure administrative. L'entrée se fait par deux portes parallèles. Celle de gauche dessert les espaces destinés aux maternelles, école et centre de loisirs confondus, au rez-de-chaussée. L'autre porte donne sur une volée de marches qui permet de monter vers les espaces des élémentaires, aux étages supérieurs.

Entre les deux portes, la guérite vitrée des gardiens, qui peuvent ainsi contrôler l'ensemble des flux, qui ne se croisent pas. Les enfants de maternelle et leurs accompagnants d'un côté, ceux de l'élémentaire de l'autre, forment deux groupes qui cohabitent au sein d'une même enceinte, mais pourraient ne jamais se croiser, ne jamais avoir d'interactions.

Les enseignants de maternelle et d'élémentaire partagent une salle des professeurs, qui se situe à un endroit « charnière », à la jonction des deux espaces. Seuls quelques individus, comme les gardiens ou la directrice, naviguent d'un monde à l'autre.

Au sein de chaque classe d'âge, la frontière entre école et centre de loisirs est, elle, poreuse. Si certains espaces, par exemple les bureaux, sont dédiés à l'une ou l'autre des structures administratives, d'autres espaces, comme les sanitaires



▲ RÉPARTITION DES PROGRAMMES AU SEIN DU BÂTIMENT

ou la cour, sont mutualisés. Ces espaces mutualisés sont partagés selon un rythme déterminé par le calendrier scolaire.

Le gymnase

Les sportifs, boulonnais ou invités, qui utilisent les équipements sportifs disposent de leur propre accès au gymnase, situé sur une autre rue que les accès à l'école. Ils n'accèdent ni aux espaces scolaires ni aux espaces végétalisés.

Pour les enfants de l'école, l'accès au gymnase sur les heures de cours se fait depuis l'intérieur de l'école, sans passer par la voie publique. Pour autant, le gymnase est nettement séparé du reste de l'école.

Comme le décrit une revue spécialisée dédiée à l'architecture : « cette salle de sport collectif avec sa propre entrée fonctionne comme un univers à part. La

porte dérobée, qui apparaît sur le plan du rez-de-chaussée comme un repentir, ne parvient pas à établir de communication crédible entre les deux programmes qui restent fondamentalement étrangers l'un à l'autre. »¹¹

Les espaces végétalisés

Le mur d'enceinte, les balcons, la toiture et les pentes qui permettent d'y accéder, que nous désignerons sous le terme englobant « d'espaces végétalisés », ont été conçus pour accueillir la biodiversité et servir de support à la pédagogie. Au quotidien, les usagers de ces espaces sont les espèces non humaines. L'humain y est admis comme un visiteur ou un observateur ponctuel.

Cette distinction humain / non-humain est inscrite jusque dans la disposition

11 Scoffier, « Babel. École primaire des sciences et de la biodiversité à Boulogne-Billancourt », p.124



▲ AU FOND DE LA COUR DES ÉLÉMENTAIRES, LE PORTILLON D'ACCÈS AU TOIT

des lieux. L'observation des murs habités n'est possible qu'à condition de sortir de l'école. Concernant le toit végétalisé, alors que les publications sur l'école vantent les pentes douces qui le rallient aux espaces pédagogiques, **la frontière entre les espaces humains et les espaces « naturels » est nettement marquée.** L'accès se situe en effet au fond de la cour des élémentaires, il n'est pas particulièrement signalisé et est gardé par un portillon métallique. La transition se fait de manière plus douce à partir des salles de classe des élémentaires, qui peuvent accéder directement à leur balcon, et de là, aux fameuses pentes. Les maternelles ne bénéficient que d'un accès indirect via la cour des élémentaires.

La toiture est donc un lieu à part. Les enfants n'y vont ni seuls ni par hasard. Elle est à la fois une sorte de « tiers-lieu », qui n'est ni le lieu de l'école, ni le lieu des centres de loisirs, et à la fois un « lieu commun ». C'est un lieu où les enfants de maternelle et d'élémentaire sont susceptibles de se retrouver. C'est également le seul lieu où il est prévu que les enfants soient au contact de la biodiversité, à l'exception d'un arbre dans la cour des maternelles.

À certains égards, cette toiture peut être considérée comme un équipement au même titre que le gymnase, puisqu'il s'agit d'un lieu distinct, possédant sa propre organisation, son matériel et qui est le support d'activités pédagogiques pour tous les groupes.

« Cette organisation témoigne d'une pensée post-soixantehuitiste du milieu, du biotope. Elle ne condamne pas les enclaves et les ghettos, mais cherche au contraire à les intégrer dans une unité supérieure. Ainsi les enfants sont protégés d'une ville hostile, les plantes et les animaux à l'abri de leurs prédateurs : tout est séparé et cependant tout coexiste. Ville, nature et monde de l'enfance persévèrent selon leur propre ligne de fuite. »¹²

12 Scoffier. p.124

▼ LES BALCONS ACCESSIBLES DEPUIS LES CLASSES D'ÉLÉMENTAIRE



LES ACTEURS ET LE PROJET

Présence active d'acteurs historiques

La première chose qui marque lorsqu'on s'intéresse au projet, c'est la **présence active dans le panorama d'acteurs historiques du projet**, notamment la Société Publique Locale (SPL) Val de Seine Aménagement et l'agence Chartier-Dalix. En leurs qualités respectives **d'aménageur du quartier et d'architecte du bâtiment**, tous deux avaient un rôle central au moment de la conception et de la construction du bâtiment. On aurait pu penser qu'ils s'effaceraient après la livraison et c'est loin d'être le cas : ils en sont les principaux promoteurs, auprès de leurs réseaux respectifs.

Chartier Dalix

S'il est tout à fait classique qu'un architecte revendique son projet et le mette en avant dans ses références, son implication active prend fin plus ou moins au moment de la livraison du projet. Une fois les éventuelles réserves levées, celui-ci est considéré en « parfait état d'achèvement » et si tout va bien, l'architecte n'a plus à se préoccuper de ce qui a été livré.

Ici, l'implication de Chartier-Dalix ne s'est pas arrêtée à la livraison du bâtiment, elle s'est poursuivie dans le cadre de missions de suivi qui leur ont été confiées - ou bénévolement.¹³ Sophie Deramond, chef de projet pour Chartier-Dalix, explique : « nous voulions savoir comment cet espace inédit allait continuer à évoluer [...] nous allons très souvent voir l'évolution du mur et de la toiture »¹⁴. Aleja Castellanos, Architecte et Responsable Recherche, développement et diffusion chez Chartier-Dalix insiste : « une fois qu'on a livré un bâtiment comme ça, on ne peut pas se désintéresser du sujet

13 Deramond, Vers une architecture biodiversitaire.

14 Deramond.

»^{15, 16}. Les architectes assurent également régulièrement des visites de l'école, comme encore cet été, dans le cadre de la programmation autour de l'exposition *Paris Animal* du Pavillon de l'Arsenal¹⁷.

Cet engagement dans la durée est inhabituel pour des architectes, mais somme toute cohérent dans ce cas précis où Chartier-Dalix annonçait avoir livré un « paysage habité ». À la livraison, les paysages ne sont pas achevés, ils commencent à se développer.



Promenade dans l'École de la Biodiversité, Boulogne-Billancourt

Visite et rencontre avec l'architecte Pascale Dalix et l'écologue Aurélien Huguet pour découvrir le projet de cette école dont l'architecture accueille aujourd'hui 345 espèces vivantes, 207 végétales et 138 animales d'après le dernier diagnostic réalisé au printemps 2022 **Samedi 17 juin 2023, 12h (sous réserve)**

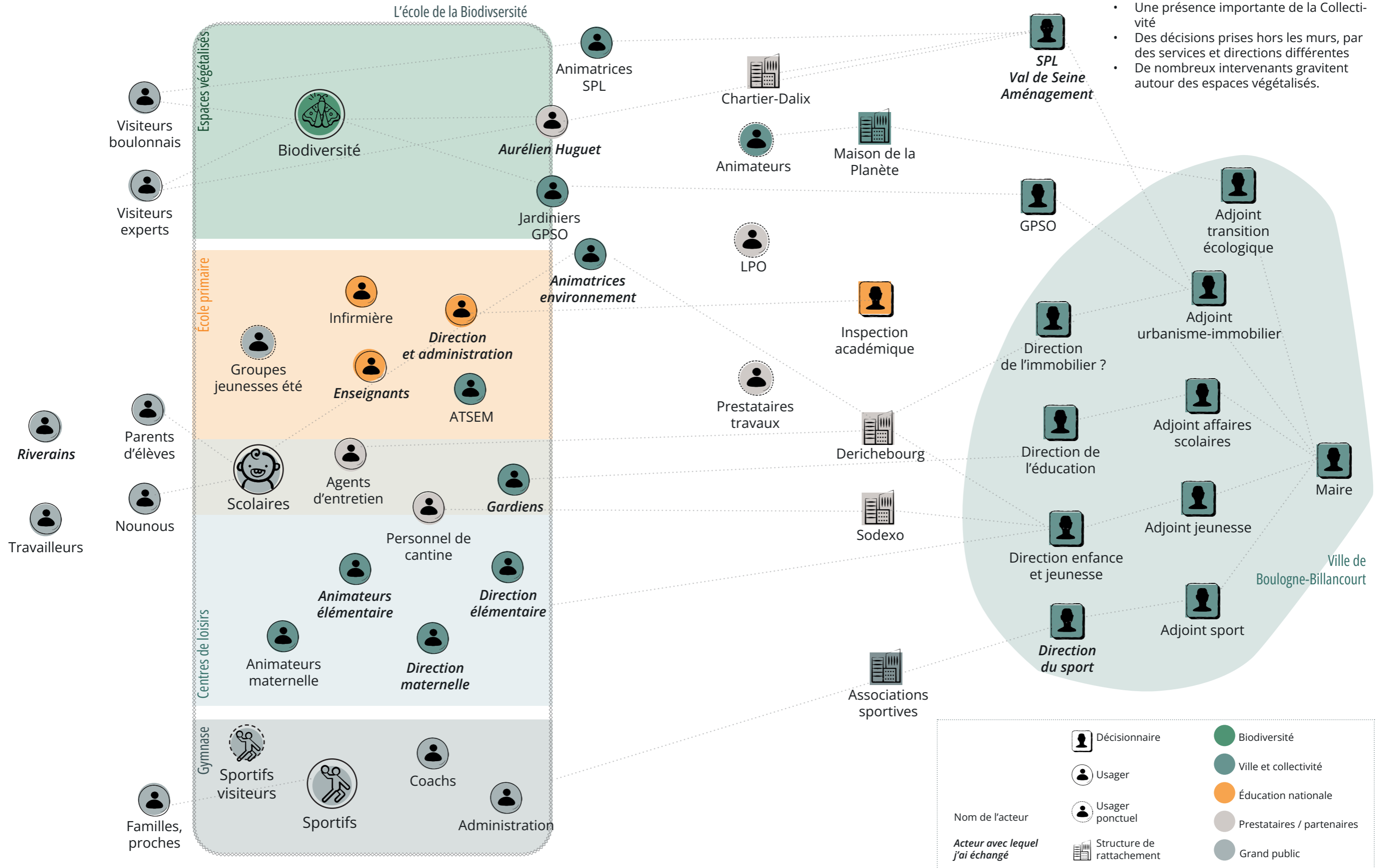
15 Castellanos, Echange pour prendre RDV.

16 L'école est d'ailleurs à l'origine d'une réflexion sur l'accueil du vivant pour Chartier-Dalix, qui a développé une expertise sur l'architecture et la biodiversité. L'agence a édité en 2019 un livre présentant l'état de ses réflexions, *Accueillir le vivant : l'architecture comme écosystème*. Elle a également accueilli une chercheuse, Delphine Lewandowski, dans le cadre de sa thèse *Murs biodiverses, une architecture support de biodiversité*, soutenue en novembre 2023.

Lewandowski, « Murs biodiverses, une architecture support de biodiversité. Définition et étude théoriques, techniques et biologiques. » Lewandowski. Thèse non publiée à cette date, « en cours de traitement par la bibliothèque de l'établissement de soutenance ».

17 <https://www.pavillon-arsenal.com/fr/visites-activites/12776-visite-de-lecole-de-la-biodiversite.html>

CARTOGRAPHIE DES ACTEURS



- De nombreux acteurs, appartenant à des structures administratives variées.
- Une présence importante de la Collectivité
- Des décisions prises hors les murs, par des services et directions différentes
- De nombreux intervenants gravitent autour des espaces végétalisés.

SPL Val de Seine Aménagement

Lors de mes recherches, j'ai assez rapidement pris contact avec la Ville de Boulogne-Billancourt, dont je pensais qu'elle constituerait un interlocuteur clé. Je souhaitais l'interroger au titre de sa responsabilité en termes d'enseignement public en primaire, de son rôle dans l'aménagement du quartier du Trapèze, ou encore sur les questions d'environnement dans la politique locale. J'ai en fait immédiatement été réorientée vers la SPL Val de Seine Aménagement, l'aménageur de Boulogne-Billancourt.

En effet, les travaux étant toujours en cours au sein de la ZAC Seguin – Rives de Seine, **l'aménageur reste actif, et la Ville lui sous-traite dans une certaine mesure la communication sur l'école**, comme sur l'ensemble de la ZAC. Si cela est très efficace pour obtenir rapidement des réponses de niveau grand public, cela rend très difficile l'obtention d'informations plus poussées ou d'entretiens avec les élus ou les agents de la Ville, qui renvoient toute demande vers la SPL et son espace de communication, le Pavillon des Projets. Le Pavillon est une vitrine : il montre mais ne laisse pas passer.

SPL et Pavillon des Projets

La Société anonyme d'Économie Mixte Val de Seine Aménagement a été créée en 2003, comme « outil opérationnel » de la Ville de Boulogne. Sa mission est de piloter la réalisation du programme d'aménagement de la « ZAC Seguin Rives de Seine qui couvre l'ensemble de l'ancien site industriel délaissé par Renault en 1992, avec le Trapèze, le Quartier de pont de Sèvres et la mythique Ile Seguin ». ¹⁸ Dans ses attributions figurent notamment le fait de veiller à la qualité architecturale et environnementale du projet, au développement économique du quartier, au montage financier de l'opération et à l'acceptabilité du projet par les riverains. ¹⁹

Désormais dénommé SPL (Société Publique Locale) Val de Seine Aménagement, l'organisme est toujours actif aujourd'hui, pour continuer à porter le projet d'aménagement.

Un dispositif de concertation et de communication à la hauteur des enjeux a été mis en place. La Ville de Boulogne-Billancourt devait donner naissance à un nouveau quartier, représentant 10% de son territoire, et faire Ville. La Direction de la communication, concertation et commerces de la SPL est ainsi constituée d'une équipe de 8 personnes qui travaillent pour la plupart au Pavillon des Projets²⁰, la vitrine de la SPL.

Conçu comme un espace de préfiguration permettant de rendre visibles et tangibles les projets d'aménagement de la SPL, il est installé en bordure du parc de Billancourt. Il propose à la fois une exposition permanente et une programmation événementielle (balades, conférences, ateliers pédagogiques, ...) à destination des professionnels, des particuliers ou des scolaires.

18 SPL Val de Seine Aménagement, « À propos de la SPL Val de Seine Aménagement | ileseguin ». <http://www.ileseguin-rivesdeseine.fr/fr/le-programme>

19 Baghdadi, Entretien.

20 Rubino, « courriel », 7 décembre 2023.

Des rôles originaux pour ces acteurs

La longévité de ces acteurs historiques dans le projet implique une **évolution de leur rôle, parfois de manière originale** : l'aménageur se rapproche à certains égards d'un office de tourisme ; les architectes ont participé à des opérations de fauche et de réensemencement de la prairie du toit. Aurélien Huguet, l'écologue du projet²¹, estime qu'une vingtaine d'architectes ont été formés et ont participé aux chantiers participatifs depuis la livraison du bâtiment.²²

La stabilité des acteurs

D'une manière générale, sur ce projet, la **stabilité des acteurs est remarquable**. Aurélien Huguet, l'écologue de Biodiversita qui a travaillé au sein de l'équipe de Loci Anima sur le cahier des charges de l'école, a également travaillé avec Chartier-Dalix au cours de la conception du bâtiment et a continué à intervenir par la suite.

L'actuel maire de Boulogne-Billancourt, Pierre-Christophe Baguet, est aux commandes depuis mars 2008, c'est-à-dire avant même la sélection de l'équipe de coordination du macro-lot.

Certains usagers de l'école connaissent bien l'historique eux aussi, pour être là depuis l'inauguration de l'école, comme les gardiens, la directrice du centre de loisirs élémentaire, certains animateurs...

L'importance d'acteurs « hors les murs »

Aussi bien l'aménageur que l'architecte sont des acteurs « hors les murs » : ils ne

21 Aurélien Huguet, écologue, a participé à la programmation du macro lot A4 est dans l'équipe de Loci Anima. Il a ensuite conseillé Chartier-Dalix dans la conception du bâtiment, et réalise désormais des missions de suivi et de gestion.

22 Huguet, Entretien.

sont plus aujourd'hui acteurs quotidiens de l'école, et pourtant ils comptent.

Ce ne sont pas les seuls acteurs extérieurs à l'école à avoir un poids sur ce qui se passe à l'intérieur de l'école, ce qui s'explique notamment par la nature de l'endroit. En effet, avant de m'entretenir avec les usagers de l'école, que ce soit avec ceux des centres de loisirs ou ceux de l'école primaire, j'ai dû obtenir l'accord respectivement de la Ville et de l'inspection académique, c'est-à-dire de personnes extérieures à la structure.

Les responsables de l'école primaire et des centres de loisirs réclament ces autorisations, comme un garde-fou. Cécile Montossé-Espinasse, directrice de l'école primaire explique : « cette école, elle est très belle, et les gens voient de la lumière, ils sonnaient, ils rentraient. Avant que j'arrive, c'était un moulin. C'est une école, un lieu d'enseignement, **même si c'est une vitrine pour la Ville. Donc moi je ne suis pas à la disposition des gens**. Je veux bien, hein, mais si ma hiérarchie est d'accord, car c'était devenu tout et n'importe quoi. »²³ Politique, normes et procédures cadrent ce qui peut se passer en ses murs.

Le rôle de la Ville ne se limite pas au contrôle des accès ou de l'expression de ses agents. L'école, quoique mise à disposition de l'Éducation Nationale, reste un bâtiment de la Ville, et sous sa responsabilité. Ainsi, la cantine, la gestion et l'entretien des locaux sont pilotés par la Ville. Elle peut à tout moment dépêcher du personnel ou des intervenants externes, ce qu'elle fait d'ailleurs, parfois sans en informer la Direction de l'école.

Cet état de fait soulève deux questions : comment innover dans les pratiques dans des environnements très normés ? était-ce le rôle de la Ville de proposer d'innover en termes scolaires et de pédagogie ?

23 Montossé-Espinasse, Entretien.

Des structures administratives différentes pour les mêmes usagers

Les destinataires du bâtiment sont de trois types, qui correspondent à trois briques programmatiques bien distinctes:

- **Les enfants**, qui occupent l'école et les centres de loisirs ;
- **Les usagers non humains**, plantes ou animaux, qui évoluent dans les espaces végétalisés ;
- **Les sportifs**, boulonnais ou invités, qui utilisent le gymnase.

On peut considérer les enfants des centres de loisirs et ceux de l'école comme une unique population. En effet, les centres de loisirs de la Biodiversité accueillent en grande majorité des enfants qui sont scolarisés à l'école de la Biodiversité, ainsi que quelques rares enfants scolarisés dans le privé. Les besoins ou usages des enfants peuvent différer selon qu'ils sont à l'école ou au centre de loisirs, mais on peut considérer qu'il s'agit des mêmes enfants.

Les centres de loisirs n'accueillent pas d'élèves d'autres écoles publiques (hors cas de fermeture d'autres centres), alors que l'inscription à tel centre relève du choix des parents, et non de la carte scolaire. L'offre de loisirs des centres n'est donc pas suffisamment distinctive, ou pas suffisamment connue des parents, pour qu'ils fassent volontairement le choix d'inscrire leur enfant ailleurs que dans leur école de référence.

Les enfants relèvent à la fois de la responsabilité des centres de loisirs ou de l'éducation nationale, selon l'heure ou le jour. Lorsque les enfants se rendent sur le toit, cela peut être dans le cadre des centres de loisirs ou de l'école, avec des objectifs pédagogiques différents.

Les usagers non humains sont impactés par les décisions et les actions des

centres de loisirs, de l'école ou des jardiniers.

Ainsi, en un même bâtiment, un même usager est tributaire de structures administratives distinctes.

Les agents en sont conscients et ont pour objectif de se coordonner pour adopter des postures et des discours cohérents. « C'est les mêmes gosses, c'est leur lieu de vie, ça me tient à cœur qu'on tienne tous le même discours, sur ce qu'on peut faire ou pas. »²⁴

Millefeuille d'acteurs freinant l'appropriation

Importance des acteurs externes, diversité des structures en interne... C'est un autre des étonnements de cette cartographie : une mosaïque d'acteurs, appartenant à différentes structures, la composent et chacun n'a qu'un rôle limité – usage, expertise, décision... - et une vision partielle. Il manque parfois une vision commune et d'ensemble. Différents services ou institutions cohabitent au sein de l'enceinte, si des arbitrages doivent être rendus, et notamment si ces arbitrages sont assortis de questions financières, ils le seront à un niveau hiérarchique supérieur, et donc à l'extérieur.

Il ne semble pas exister, de manière institutionnalisée et pérenne, de structure type « comité d'usagers » qui permettrait de faciliter le lien entre les différents acteurs, ou de valoriser l'expertise des acteurs de terrain, et donc de faciliter l'investissement des acteurs et leur appropriation des lieux. Dans le cas précis des travaux de 2023 dans les espaces végétalisés et la cour, la directrice de l'école primaire annonce : « je me suis auto-proclamée

²⁴ Cécile Montossé-Espinasse, Propos recueillis au cours d'une réunion avec les animatrices environnement, 17 novembre 2023.



▲ LES ANIMATRICES SPÉCIALISÉES ENVIRONNEMENT DE LA VILLE CONSEILLENT LES USAGERS DE L'ÉCOLE SUR LE DÉMARRAGE DES PLANTATIONS DANS LES NOUVEAUX BACS

coordinatrice du projet, je fais le lien avec les enseignants, les centres de loisirs et les agents. Je récupère les informations de l'écologue, de la Ville, des entreprises partenaires et diffuse à tout le monde de la même façon. »²⁵

Les usagers non humains, qui utilisent le bâtiment au quotidien, sont par nature plus difficiles à intégrer dans les concertations et prises de décisions. **Concevoir sciemment un bâtiment pour la nature pose la question de la manière de recueillir, écouter ou valoriser la voix de l'utilisateur non humain. Cela pose aussi des questions sur la manière de résoudre les éventuels conflits d'usage entre humains et non humains.** À l'heure actuelle, c'est l'écologue Aurélien Huguet qui mobilise son expertise pour faciliter la prise en compte des besoins de l'écosystème qui se développe en toiture et sur les murs. **On peut se demander comment relocaliser cette expertise, ou comment améliorer chez les autres usagers de l'école la prise en compte des usagers non humains.**

²⁵ Montossé-Espinasse, Entretien.

De nombreux spécialistes gravitent autour de l'école

La présence d'usagers non humains, et le souhait de tirer le meilleur parti de cette toiture végétalisée, pousse les acteurs du projet à rechercher des compétences spécialisées en écologie, jardinage... La spécificité du projet pousse à la mise en place d'alliances et de nouvelles relations.

Un ensemble évolutif de partenaires gravite donc autour de l'école : la LPO, des animatrices spécialisées de la ville de Boulogne-Billancourt, la maison de la Planète, le Pavillon des Projets et ses intervenants...

Ces alliances sont parfois méconnues ou mal valorisées. Ainsi, alors que les animatrices spécialisées de la Ville sont régulièrement mobilisées pour aider les usagers de l'école dans leurs activités « jardin », elles n'ont pas ou peu de contact direct avec ceux qui conçoivent les espaces végétalisés. Elles pourraient être un relai d'expertise précieux mais ne semblent pas identifiées comme telles, ne sont pas embarquées et il arrive que leur discours sur ce qu'il est possible de faire ou pas à l'école soit en décalage.

Des acteurs sont « oubliés »

Lors de la phase d'entretiens de ma recherche, pour faciliter les prises de contact, j'ai demandé à mes interlocuteurs de me mettre en relation avec d'autres acteurs et usagers du projet – ou avec les responsables qui pouvaient autoriser les entretiens. Autant il leur a semblé naturel que je demande à m'entretenir avec la directrice de l'école, autant certaines de mes demandes ont été accueillies avec scepticisme. **Ces acteurs oubliés peuvent être classés en deux catégories : des personnes présentes au quotidien dans l'école mais perçues comme éloignées des questions de biodiversité ; des personnes qui n'interviennent qu'occasionnellement dans l'école, même si c'est en lien direct avec la biodiversité.**

Par exemple, je souhaitais m'entretenir avec les gardiens de l'école ou avec Sodexo, qui assure la restauration. Ces personnes qui ont pourtant un rôle clé dans l'école, et sont en contact quotidien

avec les enfants, ne sont pas considérées comme légitimes pour s'exprimer sur les effets – ou l'absence d'effets – sur leur quotidien de l'innovation en toiture de l'école. Concernant Sodexo, cette mise à l'écart est inscrite spatialement dans l'école : ils disposent d'une entrée de service... située côté gymnase.

Dans la seconde catégorie, je place par exemple les jardiniers de l'établissement territorial Grand Paris Seine Ouest, qui interviennent ponctuellement pour l'entretien des prairies en toiture, ou l'entreprise d'horticulture qui a réalisé des plantations fin 2023. Ces acteurs ne sont pas consciemment intégrés à l'écosystème qui gravite autour de l'école, ce qui ne facilite pas la coordination ou les transmissions d'information.

On pourrait ajouter une dernière catégorie : celle des usagers ponctuels du bâtiment. Il s'agit par exemple de membres d'associations qui occupent les locaux pendant la période estivale, ou des sportifs qui participent au semi-marathon de Boulogne, dont le Village

est hébergé par le gymnase. Il n'est pas certain que ces usagers soient informés ou conscients de la spécificité des locaux qu'ils visitent.

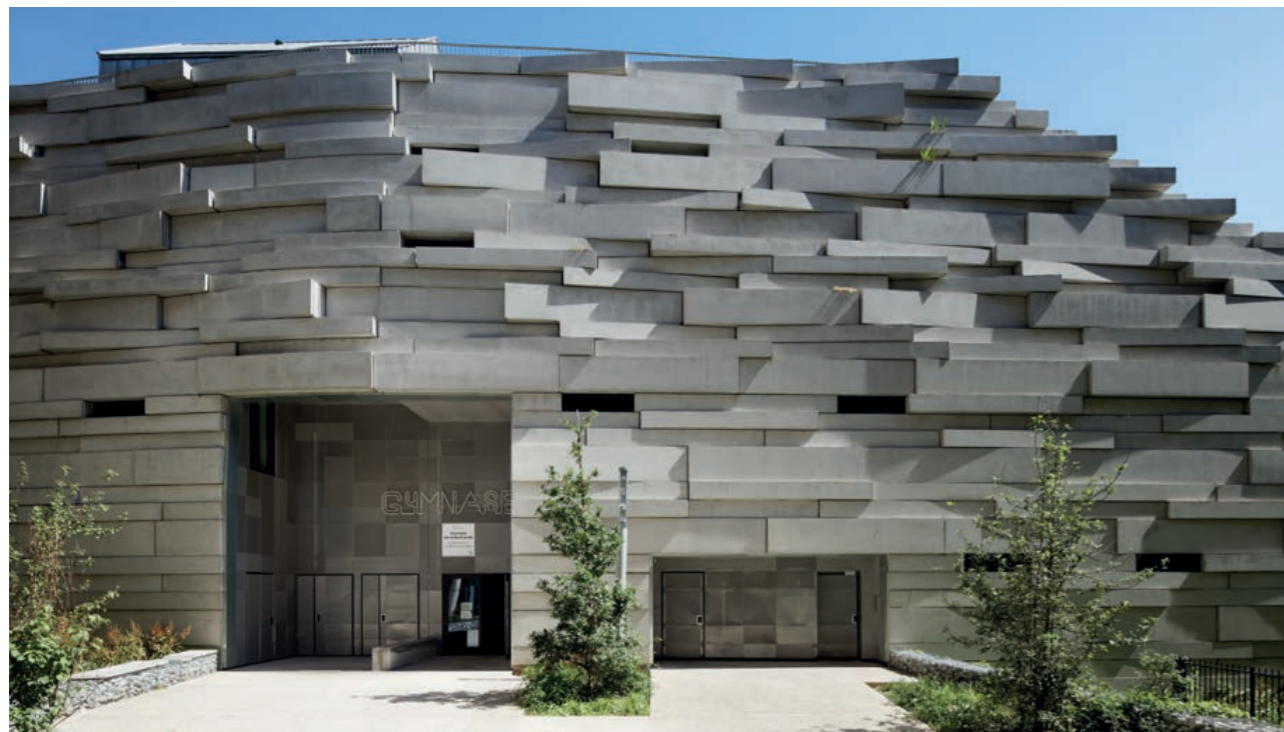
Des acteurs majoritairement positifs vis-à-vis du projet

Dans l'ensemble, les personnes avec lesquelles j'ai pu échanger dans l'école et le centre de loisirs sont engagées et positives vis-à-vis du projet, même si leurs attentes et leurs manières d'en parler peuvent varier, et même si elles peuvent parfois émettre des réserves sur la manière dont le projet a été mis en œuvre et atteint ses cibles.

Cette bienveillance peut facilement s'expliquer : l'équipe de conception est à l'origine du projet ; pour les agents, il y a un biais de sélection, puisqu'ils ont spécifiquement postulé pour cette école et ont été sélectionnés sur leur motivation, voire en vertu de compétences particulièrement adaptées.

Ceux qui semblent les plus neutres, finalement, ce sont les enfants. Je n'avais pas l'autorisation de m'adresser à eux, mais certains sont venus spontanément me parler et ont exprimé l'ambivalence de leurs sentiments : heureux de l'espace en toiture, frustrés du manque de verdure de la cour.

▼ L'ENTRÉE DU GYMNASE ET LES PORTES DE SERVICE (©CHARTIER-DALIX)



De ce premier tour de piste, nous retiendrons que **le projet mobilise de nombreux acteurs**, qu'il s'agisse des usagers ou de la myriade d'acteurs qui gravitent autour de l'école. Ils sont impliqués et un noyau historique est relativement stable. Ces acteurs relèvent de **différents types de structures administratives, avec une présence marquée de la Collectivité (Ville, aménageur, GPSO...)**. De mêmes usagers peuvent être tributaires de différentes structures administratives.

La multiplicité des acteurs, dont certains ne sont pas consciemment considérés comme des acteurs du projet, génère des **enjeux de coordination et de gestion**. Des rôles et des fonctions inhabituels sont mis en place ; d'autres seraient sans doute à inventer.

Le fractionnement des programmes et des structures impliquées s'inscrit spatialement dans le bâtiment, qui juxtapose plus qu'il ne coordonne les usages et les usagers, en les tenant à l'écart les uns des autres, mais aussi du quartier environnant.

De premières difficultés émergent aussi sur les possibilités d'innover dans des environnements très normés et sur la manière dont la voix du non-humain peut être portée, surtout lorsque les voix humaines sont nombreuses.



CHAPITRE 2

OÙ ON DÉPEINT LE TABLEAU

UN RECTO ET UN VERSO

À y regarder de plus près, il semble que l'école présente deux faces, en fonction de la manière dont on l'aborde, ou en fonction de l'interlocuteur. L'une est l'école telle que les communications officielles la représentent, l'autre est l'école telle qu'elle est perçue sur le terrain. Ces deux faces, quoique fort différentes, se répondent.

Bien sûr, cette schématisation n'est pas stricte mais elle permet d'éclairer le projet et de rendre intelligibles des tensions qui le traversent.

C'est cette dualité que je vous invite désormais à explorer.

L'école telle qu'elle est connue

Les espaces végétalisés

L'inventaire faune-flore

L'innovation pédagogique

Des moyens importants

Un laboratoire



Décisionnaires

L'école telle qu'elle est vécue

Le béton et le goudron

Le bilan carbone

Un manque de projet collectif

Une appropriation limitée

Un lieu de vie



Usagers

COMMUNICATION VS ESPACE VÉCU

Le premier binôme se comprend aisément. La communication sur un projet, quel qu'il soit, génère un biais. Communiquer invite à sélectionner et ordonner les faits pour servir un récit, une histoire, à laquelle une partie de la réalité échappe. Dans le meilleur des cas, l'image offerte est simplement incomplète. Dans d'autres situations, elle peut être déformante.

Ici, la communication, relativement abondante, est portée essentiellement par la Collectivité et par les concepteurs - architectes et écologue. Elle s'adresse au grand public ou à un public de spécialistes (architectes...).

La Collectivité porte une vision politique du projet et communique sur son ambition, ses objectifs, comme elle l'a par exemple fait au moment de l'inauguration : « innovant en matière architecturale, cet établissement de quatre niveaux l'est aussi en matière pédagogique puisque le programme d'accueil de la biodiversité est l'occasion unique de créer un écosystème local qui soit également un objet d'études pour les écoliers. »²⁶ Son discours est politique et policé.

Les concepteurs ont une approche plus scientifique, ils communiquent sur une démarche et leurs expérimentations... surtout lorsqu'elles fonctionnent.²⁷ Les architectes portent aussi un regard philosophique sur leur réalisation, qu'ils envisagent. Ils s'interrogent sur la capacité de l'architecture à « accueillir le vivant »²⁸ et sur les changements que ce décentrage implique : revoir la notion de temps, de bâtiment fini, accepter l'usure du bâti et l'aléatoire inhérent à la colonisation par le vivant. Lorsque l'agence explique que

²⁶ Leroy, « L'évènement - L'ÉCOLE DES SCIENCES ET DE LA BIODIVERSITÉ OUVRE SES PORTES », 22.
²⁷ Voir par exemple Huguet, « Recherche ».
²⁸ Chartier-Dalix, Accueillir le vivant.

« le principe du bâtiment repose sur le développement d'un paysage primaire qui puiserait ses textures et ses composantes dans son territoire originel »²⁹, elle a le mérite de nous ouvrir une fenêtre sur son imaginaire, mais on peut comprendre que les usagers se sentent en décalage par rapport à cette image.

Sur certains points précis et concrets, les communications et les perceptions sont même diamétralement opposées. Ainsi, les communications annoncent une « falaise minérale ceinturant l'ensemble du bâtiment, lisse en partie basse pour éviter que les enfants ne l'escaladent »³⁰.³¹ La directrice indique pour sa part que les gardiens ont identifié des intrusions, rit en songeant que cela a pourtant été anticipé par les architectes et m'invite à aller faire le test avec elle. De la même manière, l'agence annonce : « sur les façades intérieures, l'exposition solaire optimale des classes, permise par l'orientation et la forme du bâtiment, est tempérée par des balcons filants devant chaque salle qui jouent le rôle de pare-soleil. Leur profondeur est variable, afin d'offrir un juste équilibre entre protection du rayonnement estival et bienfaits du soleil d'hiver pour les classes qu'ils surplombent. »³² La directrice, elle, se plaint de la fournaise estivale.

Le décalage entre communication et réalité perçue est d'ailleurs également palpable dans les images utilisées. Les communications officielles insistent sur les vues aériennes - visions lointaines, sur la principale plante grimpante du mur d'enceinte ou sur les zones boisées - faisant un effet loupe sur des espaces réels mais peu investis au quotidien par

²⁹ Chartier-Dalix, « Ecole de la Biodiversité - Boulogne-Billancourt (92) ». p.31

³⁰ Bouygues Construction, « Rapport de réponse à l'article 225 ».

³¹ Par exemple, Le Moniteur, « Une falaise minérale pour la faune et la flore ».

³² Chartier-Dalix, « Un Bâtiment-Paysage ». P.18

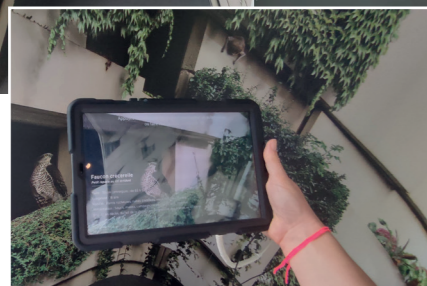
les enfants – et sur les projections à long terme, lorsque le mur d'enceinte sera colonisé par la végétation. 10 ans après, certains riverains se demandent si cette colonisation adviendra.

On trouve assez peu, et c'est compréhensible, de communication présentant un retour d'expérience général sur le projet avec un recul analytique, ce qui peut augmenter l'incompréhension ou la frustration de certains acteurs de terrain.

L'ÉCOLE DE LA BIODIVERSITÉ AU CŒUR DE LA COMMUNICATION DE LA SPL

L'école de la Biodiversité occupe une place de choix au Pavillon des Projets, l'espace de communication de la SPL. L'une des trois cabines interactives de l'exposition permanente (qui présente l'histoire du quartier) est dédiée à la biodiversité accueillie sur les murs de l'école. Elle est accompagnée d'un panneau explicatif et d'une interview vidéo de Pascale Dalix, cofondatrice de Chartier-Dalix. Une autre cabine présente les bâtiments emblématiques, dont l'école. A la sortie, les visiteurs peuvent repartir avec un magnet à son image. Le Pavillon a accueilli plus de 7200 visiteurs en 2023³³: ce sont autant de personnes qui ont été informées de l'existence de l'école et de ses espaces végétalisés.

Le Pavillon propose également des visites de l'école et de sa toiture plantée. En 2023, une centaine de personnes ont visité l'école dans ce cadre. Les visiteurs sont en premier lieu des spécialistes, architectes ou ingénieurs, français et étrangers ; le grand public (familles, adultes) est également intéressé.³⁴



33 Rubino, « courriel », 7 décembre 2023.
34 Rubino.

LES ESPACES VÉGÉTALISÉS VS LE BÉTON

Une scission entre les espaces végétalisés et les espaces (péri)scolaires

On l'a vu lors de la présentation des lieux, la coupure est marquée entre les espaces (péri)scolaires et les espaces végétalisés : l'accès au toit est contrôlé par un portillon. Un contact visuel entre la cour et la toiture est possible, mais seulement partiellement, en fonction de l'endroit où on se situe. La communication verbale est, elle, impossible s'il y a des enfants dans la cour. Le bruit de la cour inonde la toiture ; les élèves en toiture qui essaient vocalement d'attirer l'attention de leurs camarades situés plus bas le font en vain.

La séparation entre le monde humain et les espaces végétalisés est tellement marquée dans l'esprit des enfants qu'elle peut générer des situations étonnantes. Ainsi, Hayat Labchet, l'adjointe du directeur du centre de loisirs maternelle, explique que « à la forêt, les enfants aiment bien les bêtes... mais pas à la cantine ! »³⁵ Visiblement, les insectes restent des intrus dans le quotidien des enfants, même s'ils apprennent à mieux les connaître en toiture.

35 Labchet, Echanges à la volée.

▼ EN HAUT DES MARCHES, LE BOIS EST À L'ABRI DERRIÈRE LES BARRIÈRES



Monter sur le toit, un plaisir rare et encadré

En pratique, l'accès au toit ne se fait que dans le cadre d'une activité encadrée, pour des petits groupes, sur la base du volontariat. Pour Hélène Pelou, animatrice environnement de la Ville, qui connaît bien les enfants après plus de 20 ans dans l'animation, « la toiture ne peut pas être un lieu de récréation », car c'est « trop de contraintes pour une école d'avoir un milieu si fragile »³⁶.



Sur le toit, la place de l'humain est délimitée par des barrières. « Sur une partie du bois, il y a des espaces qui ne doivent pas être piétinés. C'est ce qui permet d'avoir une litière de sous-bois, et donc certaines espèces comme des rouges-gorges. On a défini une répartition du boisement : des grandes poches sont protégées et plantées et 50 % est en libre accès, mulché », indique Aurélien Huguet.

36 Pelou, Entretien.

LES ESPACES VÉGÉTALISÉS, DES ESPACES NATURELS ?

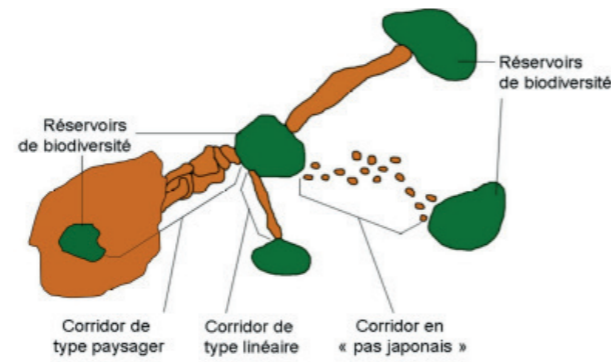
La toiture, les terrasses et les murs de l'école ont été conçus pour servir de relai à la faune et à la flore, avec un certain succès.

Peut-on pour autant parler d'un milieu naturel ? Dans son ouvrage *La Part sauvage du monde*, Virginie Maris tente de saisir le concept de nature, et donne quelques clés de lecture. L'idée de nature associe systématiquement deux caractéristiques : « une référence à quelque chose de processuel, l'idée de force et de potentialité »³⁷ et l'idée d'autonomie car « la nature est ce qui porte en soi son propre principe et se distingue donc, en creux, des artifices dont la finalité est imposée, de l'extérieur, par l'artisan »³⁸.

Cet éclairage soulève une ambiguïté, illustrée par l'expression utilisée par Chartier-Dalix de « naturel recréé ».³⁹ D'un côté, l'objectif était bien de mettre en place un processus de développement, de colonisation, qui évoluerait de manière imprévisible, selon son propre principe. Mais d'un autre côté, la finalité était imposée et encouragée par les artifices des architectes.

Claire Gilot, cofondatrice d'Exit Paysagistes associés, l'agence de paysage et d'urbanisme qui a assuré le rôle de paysagiste au sein de l'équipe de programmation et de coordination pilotée par Loci Anima, pour la conception du macro-lot dans lequel se trouve l'école, l'explique : « on a assez vite défini les caractéristiques du milieu, de l'écosystème, en écho aux coteaux de la Seine en face. C'est la notion de trame verte. Un morceau de milieu ne vaut rien en lui-même, mais s'il y a toute

37 Maris, *La part sauvage du monde*. p.29
38 Maris. p.31
39 Chartier-Dalix, « Ecole de la Biodiversité - Boulogne-Billancourt (92) ». p.31



▲ RÉSERVOIRS DE BIODIVERSITÉ ET CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES (HESSE 2012, D'APRÈS LE 1^{ER} GUIDE COMOP TVB)

une palette végétale qui lui répond, cela se met à fonctionner même si c'est tout petit. »⁴⁰ Ainsi, l'école est un « pas japonais » permettant d'établir des corridors entre des réservoirs de biodiversité.

Une intervention humaine a ensuite été nécessaire de manière transitoire, pour aider au démarrage de l'écosystème. « Quand on livre un milieu nouveau, il va évoluer. On a beau faire une programmation de gestion, [...] pendant 3 ans, cela va évoluer de manière imprévisible. C'est stochastique. Les milieux peuvent partir dans des directions qui n'étaient pas souhaitées au départ, plus pauvres. »⁴¹ Dans le cas de l'école, il a également fallu attendre que le mur d'enceinte vieillisse, que son pH évolue, pour que la végétation s'implante. Des opérations de fauchage et de réensemencement ont eu lieu sur le toit et sur les murs, pour aider les milieux à prendre et à partir dans la direction souhaitée.

Même sur la durée, les milieux livrés resteront sous protection humaine. Avec une épaisseur de substrat limitée, sans connexion du toit avec la pleine terre et les nappes phréatiques, le milieu a besoin d'aide pour se maintenir. En toiture de l'école, « on a besoin d'arrosage pour les arbres, parce que

40 Gilot, Entretien.
41 Huguet, Entretien.

[...] pour un îlot de fraîcheur, il faut de l'évapo-transpiration, il faut de l'eau. L'eau de pluie ne suffit pas, il faut un apport complémentaire. »⁴²

Claire Gilot le souligne, les murs végétaux, très à la mode à une époque « ne marchent [sans arrosage] que si tu mets en place une palette végétale essentiellement exotique. »⁴³ Mais alors, à la moindre difficulté, ce milieu sera complètement isolé et ne pourra pas compter sur une trame pour redémarrer.

Ainsi, la conception d'un espace « naturel recréé » aussi résilient que possible est-elle pleine de paradoxes. Le choix des milieux et d'espèces endogènes est clé, mais implique de maintenir un certain soutien humain, sans pourtant exercer de pression anthropique. On est loin de l'image d'Épinal de la nature vierge, dans ce quartier densément peuplé et

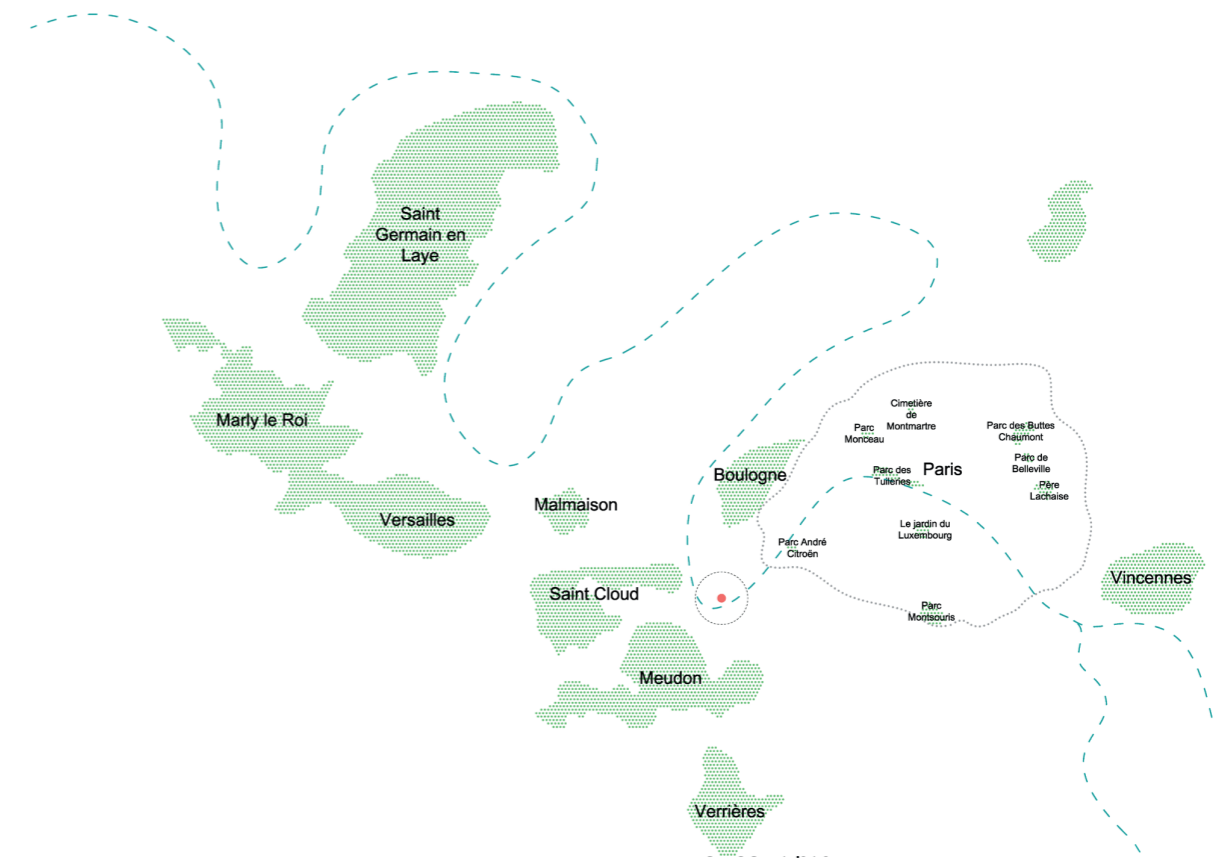
42 Huguet.
43 Gilot, Entretien.

urbanisé.

La chercheuse Susan Clayton et son équipe rappellent dans un article de 2016 sur les expériences de nature que « Particular landscapes (e.g. zoos, parks, gardens [...]) do or do not mean "nature" depending on the social groups and societies. »⁴⁴ Aussi, il est possible que les enfants urbains de Boulogne-Billancourt considèrent la toiture végétalisée comme un espace « naturel », ce concept étant flou et l'appréciation très socialement située.

Un accompagnement des usagers et des riverains est nécessaire : ceux qui assistent à l'ensemencement des murs grâce à une nacelle élévatrice, ou à l'arrosage estival de la forêt peuvent avoir du mal à voir en quoi l'école de la Biodiversité est un atout pour la biodiversité, si celle-ci est ainsi sous perfusion.

▼ L'ÉCOLE DE BOULOGNE PRÉSENTE UN PAS JAPONAIS POUR LA BIODIVERSITÉ ENTRE LES ZONES VERTES (©CHARTIER-DALIX)



Le groupe montant sur le toit étant de taille limitée, l'activité ne peut être mise en place que si un nombre suffisant d'encadrants est disponible pour superviser les deux groupes (celui qui monte et l'autre), aussi, cela reste pour le moment une exception. Les enfants m'expliquent en toute simplicité qu'ils aiment bien monter car tout est bétonné en bas, que ça manque de verdure.

Selon les personnes (instituteurs et animateurs qui organisent l'excursion sur le toit d'une part, enfants qui se portent volontaires d'autre part), selon les âges des enfants, selon la météo et la saison, **les enfants montent sur le toit jusqu'à 3 fois par semaine. Ils peuvent également rester plusieurs semaines sans monter.**

En bas, un monde minéral malgré les usagers

Or, en bas, ce qui frappe, c'est le côté brut et minéral. Les espaces sont dominés à l'intérieur par le béton non peint, à peine égayé par les dessins –



pourtant nombreux – des enfants et par le mobilier scolaire vivement coloré.

À l'extérieur, **béton et goudron dominant les cours de récréation** et les murs qui les entourent sont essentiellement vitrés. Les cours de récréation sont très minérales, assez uniformes et stériles. Au niveau des maternelles, quelques arbustes, des bacs plantés, un toboggan. Au niveau des élémentaires, un panier de basket solitaire, une marelle tracée au sol et trois bancs de béton inamovibles. La commande de la Collectivité spécifiait très clairement que les cours devaient être d'un seul tenant et facilement surveillables dans leur ensemble⁴⁵. C'est chose faite : la seule possibilité de jouer à cache-cache pour les élèves est de se faxer entre les bancs de béton et le mur d'enceinte. Leurs cachettes ne font pas long feu.

Les espaces sont peu variés, les affordances sont maigres. L'uniformité de l'espace favorise naturellement les jeux de ballons et les courses-poursuites. À l'école de la Biodiversité, pour lutter contre la prédominance des jeux de ballons, ils ne sont autorisés dans la cour que pour certaines récréations et uniquement dans des zones définies.

Pour certains usagers, il est difficile de travailler dans un lieu étiqueté comme école « de la biodiversité » alors que le cadre de leurs activités quotidiennes est fait de béton et de goudron. Pour les plus optimistes, minoritaires, le bâtiment

⁴⁵ Inexia Menighetto Programmation, « REALISATION D'UN GROUPE SCOLAIRE AVEC GYMNASSE SUR LE MACRO LOT A4EST DE LA ZAC SEGUIN RIVES DE SEINE - Programme technique détaillé ».

▲ LE COULOIR D'ENTRÉE DES MATERNELLES

▲ GOUDRON AU SOL ET FAÇADES VITRÉES EN MATERNELLE

◀ LA COUR DES PRIMAIRES, VIDE, SE PRÊTE AUX COURSES-POURSUITES



▲ LA COUR DES MATERNELLES ET SA FRESQUE COLORÉE

est « beau [...] avec le mur naturel ». Les autres ont des mots plus durs et se plaignent que « à l'intérieur, pour une école de la biodiversité, c'est froid », voire parlent de « bunker » ou de « prison ». Il est vrai que la clôture des lieux, les filets qui ceignent la cour des élémentaires et l'impossibilité de se dérober aux regards des surveillants donnent à l'endroit quelque chose de carcéral.

Les enseignants demandent, depuis le début de cette école, d'avoir une cour plus végétalisée, en cohérence avec le projet global. Ils en ont renouvelé la demande ces derniers mois, dans le cadre d'une concertation pilotée par Aurélien Huguet ces derniers mois. « Cela a été refusé et on ne sait pas pourquoi », se lamente une institutrice. Les réticences datent, d'après Aurélien Huguet qui relate qu'au moment de la conception, « les architectes ont essayé de végétaliser les cours, cela a été réduit au minimum »⁴⁶. Un coup d'œil sur les premiers documents de conception montre que les cours auraient dû, au minimum, être perméables, pour laisser une partie de l'eau s'infiltrer et permettre aux plantes sauvages pionnières de s'installer dans les lieux moins parcourus par les enfants.

Las, la nature la plus présente dans la cour est la fresque colorée qui orne les murs.

⁴⁶ Huguet, Entretien.

INVENTAIRE FAUNE - FLORE VS BILAN CARBONE

Les bons résultats de l'inventaire faunistique et floristique du site⁴⁷, et de l'étude GROOVES sur les performances de la toiture végétalisée se voient régulièrement opposer un bilan carbone plus douteux. « **Vous trouvez ça écologique, tout ce béton ? Vous croyez que ça fait vraiment du bien à la biodiversité ?** », certains acteurs demandent-ils crûment.

On comprend aisément que l'imaginaire associé à un bâtiment vertueux, puisque protecteur de la biodiversité, s'accommode assez mal des tonnes de bétons de coulées pour construire l'école et que le paradoxe soit criant pour certains, à tort ou à raison.

Réaliser un bilan carbone pour faire le point sur cette tension sort largement du cadre de ce mémoire. La remarque soulève cependant des considérations intéressantes sur les attentes du public en termes d'écologie, sur la démarche d'expérimentation et sur la pertinence d'expérimenter avec du béton en taille réelle.

Attentes sur l'écologie

Commençons par rappeler que l'opinion publique ne fait pas loi et que **la solution la plus vertueuse n'est pas forcément celle qu'on croirait**, une fois que l'on dépasse les apparences et que l'on prend en compte l'empreinte environnementale tout au long du cycle de vie. Un exemple désormais fameux est celui des tote bags, qui ont connu un franc succès pour remplacer les sacs plastiques à usage unique dont on connaît les impacts délétères en termes de pollution. Ils devraient, en fait, être réutilisés au moins 7 000 fois pour commencer à être une alternative intéressante, en raison de

⁴⁷ Huguet, « DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE ET INVENTAIRES FAUNE - FLORE ECOLE DES SCIENCES ET DE LA BIODIVERSITE DE BOULOGNE-BILLANCOURT (92) ».

l'impact de la production du coton dont ils sont faits.⁴⁸

Kevin Michels, paysagiste chez Chartier-Dalix, raconte ainsi que « [certains] élus ne considèrent qu'un bâtiment est écologique que s'il est en bois et que le bois est visible : ils ont une volonté d'image. Or, aujourd'hui, plein de bâtiments à Paris sont construits en bois et en terre, mais on ne le voit pas. D'autres bâtiments ont un bardage bois qui n'est que décoratif, ce qui est donc une consommation supplémentaire de ressources, ou utilisent du bois qui vient de l'autre bout de la planète. »⁴⁹

Deuxième élément, depuis quelques années, la transition environnementale est abordée par l'angle de la lutte contre le changement climatique, et plus spécifiquement par le bilan carbone. Le sujet de la biodiversité fait petit à petit son chemin dans les préoccupations environnementales et il n'est pas toujours aisé de les concilier. On peut donner l'exemple des travaux actuels de rénovation énergétique des bâtiments et notamment des travaux d'isolation thermique par l'extérieur (ITE), obligatoires lorsqu'on ravale une façade⁵⁰,

48 « Pourquoi le tote bag n'est pas écolo ».

49 Deramond, Vers une architecture biodiversitaire. p.53 Michels.

50 Il existe bien sûr des cas de dérogation.

LE LAMBLARDIE, IMMEUBLE EN OSSATURE BOIS EN PLEIN PARIS

▼ (©FRÉDÉRIC DENISE)



qui suppriment les anfractuosités dans lesquelles des oiseaux pouvaient nicher. La Ligue pour la protection des oiseaux (LPO) estime ainsi qu'entre 2003 et 2016 les populations de moineaux de Paris ont perdu environ les trois quarts de leurs effectifs.⁵¹ Bilan carbone et biodiversité sont malheureusement deux approches distinctes et pas toujours congruentes.

Aurélien Hugué pose le sujet en ces termes : « **le développement durable est bourré d'injonctions contradictoires. Le projet est une expérimentation radicale sur la biodiversité, qui va loin. Il ne promet pas d'être vertueux sur tous les plans ; il est sans doute moins bon côté carbone.** »⁵²

Expérimentation et exemplarité

Effectivement, si on admet que le bâtiment est une expérimentation, on peut tout à fait admettre qu'elle ne soit pas exemplaire à tous points de vue. Pour « une école pilote de biodiversité », comme l'annonce la Collectivité par la voix du maire de Boulogne-Billancourt⁵³,⁵⁴, la question du bilan carbone est, dans un premier temps, hors sujet. La question première sera sur l'atteinte, ou pas, des objectifs du prototype. En amont du projet, la Collectivité a beaucoup communiqué sur l'ambition d'accueil de la biodiversité, et sur des ambitions pédagogiques. « Innovant en matière architecturale, cet établissement de quatre niveaux l'est aussi en matière pédagogique. »⁵⁵

Ces ambitions ont-elles été déclinées plus précisément, et sont-elles atteintes

« Rénovation ».

51 Pavillon de l'Arsenal, « Paris animal : Histoire et récits d'une ville vivante, dossier de presse ». p.16.

52 Hugué, Entretien.

53 Baguet, «Boulogne, le plus grand éco-quartier de France».

54 Baguet, « Edito ».

55 Leroy, « L'évènement - L'ÉCOLE DES SCIENCES ET DE LA BIODIVERSITÉ OUVRE SES PORTES ». p.22.

aujourd'hui ? Je n'ai trouvé aucune publication qui en rende compte.⁵⁶ L'atteinte des objectifs pédagogiques ne semble pas évaluée et l'accueil de la biodiversité est évalué de façon non critique.

En effet, les performances du toit ne sont pas mises en regard des objectifs initiaux ou questionnés. Les espèces présentes sont-elles les espèces attendues ? Quels sont les facteurs déterminants ? Certains nichoirs sont-ils plus occupés que d'autres et comment l'explique-t-on (orientation, espèce...) ? Y a-t-il des effets secondaires non anticipés ? Comment peut-on améliorer cet accueil ? Est-il souhaitable ou faisable d'élargir la palette des espèces accueillies ? En effet, la structure du bâtiment favorise la colonisation par des « individus ailés plus que par le reste

56 Le sujet des attentes et exigences de la Ville concernant ce projet a été soulevé avec Inaïsse Baghdadi, Directrice Communication, Concertation, Commerces de la SPL Val de Seine aménagement, en RDV et par mail, sans qu'une réponse ne soit apportée.

de la faune du sol »⁵⁷ ; le bâtiment reste inaccessible à une large fraction de la biodiversité.

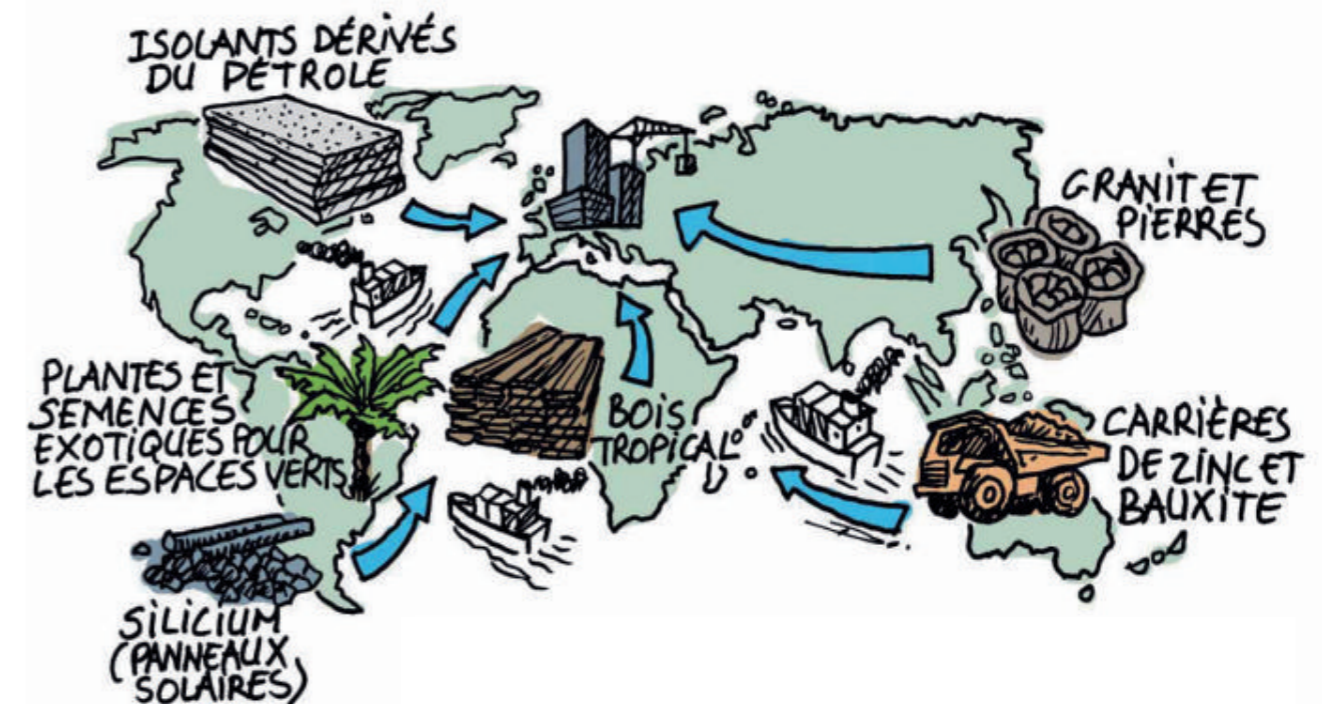
Si le projet démontre qu'il apporte des choses intéressantes au regard de ses objectifs initiaux, il sera alors essentiel d'en faire un bilan global pour s'assurer qu'il n'est pas contre-productif. Il s'agira notamment d'évaluer ce qu'on appelle la « biodiversité grise », c'est-à-dire l'impact du projet sur l'ensemble de son cycle de vie, à travers la nature des matériaux, leur origine, leur transport, les processus de fabrication, l'usage et la durée de vie du bâtiment...

Mathias Rollot, maître de conférences en Théories et pratiques de la conception architecturale et urbaine et spécialiste des biorégions s'interroge. Pour lui, il n'est « pas évident de savoir si on est là face à une décision architecturale écologiquement anecdotique ou carrément contreproductive. Parce que ces ajouts végétaux ont nécessité pour leur mise en œuvre un vaste arsenal

57 Hugué, Entretien.

LA NATURE ET L'ORIGINE DES MATÉRIAUX,

▼ AU COEUR DE L'ANALYSE DE LA BIODIVERSITÉ GRISE (©CLUB URBANISME, BÂTI ET BIODIVERSITÉ - LPO)



industriel, énergivore, délocalisé, de haute technologie, coûteux et complexe à mettre en œuvre. Parce que les quelques plantes hors sol de la façade et de la toiture ne réussiront jamais à contrebalancer à elles seules le coût écologique de l'architecture tortueuse qui les accueille difficilement. »⁵⁸

Il ne s'agit pas de considérer que l'école de la biodiversité est vertueuse simplement car elle réussit l'exploit d'abriter une forêt. Il ne s'agit pas non plus de la décréter nocive car la juxtaposition de la forêt et d'un gymnase – donc d'une salle avec une belle hauteur sous plafond et sans piliers centraux – a nécessité l'utilisation d'une grande quantité de béton.

C'est tout l'enjeu de faire un bilan lucide de ce projet : sortir des positions d'affichage ou dogmatiques pour faire progresser collectivement nos approches de la conception.

C'est ce qu'exprime Claire Gilot, paysagiste urbaniste qui a contribué à la programmation du macro-lot A4 Est. « Le plus catastrophique, ce serait, en se servant de cette expérience, de dire que l'architecture peut suffire à répondre à la crise écologique. Se dire qu'on peut densifier, mettre de la biodiversité en toiture et que tout ira bien. Alors qu'évidemment l'architecture fait l'inverse, elle consomme de la pleine terre et des matériaux. »⁵⁹

Expérimentation béton en taille réelle

Dernier point : réaliser un prototype des capacités d'accueil de la biodiversité d'un bâtiment en béton et en taille réelle est au mieux paradoxal.

On en comprend les avantages. Sophie Deramond, qui a piloté le projet pour Chartier-Dalix, vante « un matériau extraordinaire [...] irremplaçable en

58 Rollot, « Architecture et greenwashing - ou comment biodiversifier le béton ».

59 Gilot, Entretien.



▲ PROTOTYPES DE MURS « BIODIVERSITAIRES » (© CHARTIER-DALIX)

termes de malléabilité, de construction, de coûts »⁶⁰. « 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. »⁶¹ L'utilisation du béton, qui a permis d'intégrer des cavités pour héberger différentes espèces, des jardinières et des cannelures pour l'écoulement de l'eau,⁶² est donc une partie importante de l'expérimentation.

Toutefois, le principe même d'une expérimentation est qu'on n'en connaît pas les résultats, ici, ni en termes de longévité du béton, ni en termes d'accueil de la biodiversité. Était-il pertinent d'expérimenter ce principe directement à taille réelle ? **En cas de difficultés, l'expérimentation nous laisserait avec un lourd héritage ; d'autant plus lourd que le bâtiment en est constitué d'une double couche : d'une part d'une « structure en béton [qui] comporte**

60 Chappel, « Vers une architecture biodiversitaire ». p. 53.

61 Borne, « Hypergreen ? À l'école de Boulogne, Chartier Dalix a préféré « intégrer le vivant » ». p.100

62 Maillard, « Réalisation 2. Groupe scolaire des sciences et de la biodiversité à Boulogne-Billancourt, agence Chartier Dalix Architectes ». p.39.

des voiles porteuses et des dalles »⁶³ et d'autre part d'un habillage de 1436 blocs de parement préfabriqués, qui composent le puzzle de la façade.

Dans la suite de ses recherches sur les murs « biodiversitaires », Chartier-Dalix a d'ailleurs opté pour des prototypes de dimensions plus modestes, sur lesquels la structure porte directement la biodiversité.⁶⁴

En bref, en tant que « pilote » orienté sur la biodiversité, on ne peut exiger de l'école qu'elle soit exemplaire sur tous les autres aspects de sa construction et on peut même admettre que certains renoncements soient faits, au service de l'objet de l'expérimentation. Cependant, on peut attendre que la Collectivité fasse preuve d'un recul analytique qui permette d'identifier ce qui fonctionne, ce qui fonctionne moins bien et les conditions de pertinence d'une solution de ce type. On peut aussi attendre de la Collectivité qu'elle favorise de nouvelles expérimentations au sein des murs de l'école, notamment sur les aspects pédagogiques. Enfin, l'utilisation d'un matériau aussi peu biodégradable ou réemployable que le béton et en de telles quantités pour une expérimentation est très discutable.

63 Maillard. p.37

64 Chartier-Dalix, « Recherche - Prototypes de la rue Buffon ».

INNOVATION PÉDAGOGIQUE VS MANQUE DE PROJET COLLECTIF

En effet, c'est un autre sujet sur lequel des tensions sont palpables, c'est la volonté affichée de favoriser l'innovation pédagogique au sein de l'école, qui semble ne pas s'être concrétisée en interne.

« Aujourd'hui, cela ne change pas notre manière d'enseigner, me raconte une institutrice, il y a bien quelques projets, comme la fresque dans la cour ou les peintures dans l'école, mais ce sont des projets qu'on pourrait faire dans n'importe quelle école. »^{65, 66} Même son de cloche du côté de la directrice, pour qui il y a bien quelques initiatives, mais « rien de coordonné », même si elle mentionne que la présence de la toiture change la donne pour « deux élèves, très différents. On les récupère via le jardinage. »⁶⁷

À l'inauguration de l'école, pourtant, le directeur de l'époque et les enseignants étaient sélectionnés sur leurs profils scientifiques et leur projet. Alors que s'est-il passé ? Plusieurs hypothèses sont avancées : les projets ont été arrêtés avec le Covid, certains instituteurs particulièrement impliqués sont partis – comme l'institutrice qui s'occupait du compost, et « le toit n'était pas sécurisé, c'était difficile de faire des projets ». L'institutrice se réfère ici à des problèmes avec les garde-corps,⁶⁸ désormais réglés, après plus de deux ans de demandes.

La directrice souhaite relancer la dynamique et ce souhait est partagé.

65 « Une école haute en couleurs... - Trousse à Projets — La plateforme solidaire de financement participatif des projets des enseignants et de leurs élèves ».

66 boulogne-billancourt, « Un projet haut en couleurs à l'école primaire des Sciences et de la Biodiversité ».

67 Montossé-Espinasse, Entretien.

68 Destrubé, « Aidez-moi à faire avancer ce combat ».

« On en parlait récemment avec Mme Montossé, on aimerait bien que ça change » glisse l'institutrice. À son arrivée en 2020, le maire de Boulogne-Billancourt aurait confié à la nouvelle directrice « je compte sur vous pour relancer le projet scientifique de l'école »⁶⁹. Elle réoriente par exemple les recrutements : « sept personnes de l'équipe actuelle ont un profil scientifique, contre seulement trois l'année dernière »⁷⁰. Les récents travaux sur la toiture vont également aider.

Malgré cela, à mon sens, **trois bémols pouvant impacter l'émergence d'un réel projet global persistent :**

- Aujourd'hui, **la nature présente en toiture est pensée essentiellement comme un support pédagogique scientifique.** La directrice indique notamment faire le nécessaire pour « faire participer les élèves à la démarche scientifique : comptage, carottage, analyse des sols... » Cette approche est riche mais il serait dommage de ne valoriser qu'un rapport cognitif à la nature. Selon la chercheuse Anne-Caroline Prévot, les « expériences de nature sont riches de multiples dimensions : cognitives (par exemple, quand nous reconnaissons les espèces présentes), émotionnelles (joie, plaisir, mais aussi peur, tristesse...), corporelles (par exemple, quand nous faisons du sport), mais aussi mémorielles (dans nos espaces favoris) ou sociales (quand nous nous promenons avec des proches). »⁷¹ **Il serait intéressant de développer les autres dimensions, surtout quand elles n'induisent pas de renforcement de la pression anthropique sur la toiture.**

- **Élargir le champ des possibles permettrait également d'intégrer plus facilement l'ensemble des acteurs de l'école dans un projet commun.** Aujourd'hui,

69 Montossé-Espinasse, Entretien.

70 Montossé-Espinasse.

71 Prévot, « De nouvelles relations à la nature pour des changements transformatifs de nos modèles de société ? » p.24.

des usagers pourtant quotidiens de l'école ne se sentent pas concernés par les questions de biodiversité. Nous parlerons plus bas de la cantine. Autre exemple, le gardien considère que la toiture, c'est pour les enfants, pas pour lui, et qu'il y a déjà beaucoup de monde qui s'occupe du toit⁷². Et ce alors même qu'il dit disposer, avec les ATSEM⁷³, d'un carré potager.

- **La coordination sera clé** pour avoir des actions cohérentes ainsi que mesurées. Elle sera aussi délicate au vu des différentes structures administratives impliquées. Par le passé, les activités en toiture dépendaient beaucoup de la bonne volonté des uns et des autres et il a pu y avoir des épisodes de surinvestissement ou au contraire de délaissement.

L'exemple de la cantine, détaillé ci-après, est assez représentatif de ces sujets : pour être à la hauteur de ses ambitions, le projet doit être cohérent, global, embarquer l'ensemble des fonctions de l'école. Un tel projet requiert responsabilisation, organisation. Il pose des questions sur la capacité à changer les manières de faire localement lorsqu'on est pris dans un système plus large (ici un contrat cadre). Il souligne aussi l'importance de penser le projet dans son environnement (voisinage).

72 Les gardiens de l'école, Propos entre deux portes.

73 ATSEM : agent territorial spécialisé des écoles maternelles

INTÉGRER LA CANTINE AU PROJET ?



▲ PORTIONS INDIVIDUELLES EN BARQUETTE À LA CANTINE

À l'occasion d'une de mes visites, je suis invitée à partager le repas à la cantine des enfants et des animateurs. C'est l'occasion pour certains d'entre eux d'exprimer leur étonnement. **Comment, dans une école qui se réclame de la protection de l'environnement, peut-on faire livrer les repas en barquettes individuelles ?**

Dans toute l'école, les poubelles jaunes fleurissent et une collecte permanente de bouchons a été mise en place. Pour Peter Besse, directeur du centre de loisirs maternelle, elles sont le symbole de la démarche éco-responsable dans laquelle l'école est engagée et des « moyens mis en place pour sensibiliser les enfants et qu'ils deviennent des écocitoyens »⁷⁴. L'école a d'ailleurs été labellisée « éco-école » en 2015. **À quoi bon ces efforts si la cantine, qui produit vraisemblablement la majeure partie des déchets de l'école, ne fait pas l'objet de la même attention ?**

À la cantine, les déchets sont triés, les emballages sont censés être valorisés, mais certains pensent que « tout finit dans la poubelle grise ».

Un panneau de sensibilisation au gaspillage alimentaire prévoit d'indiquer

74 Besse, Entretien.

le poids des déchets alimentaires lors des repas précédents, en déplaçant des curseurs. Visiblement, personne ne le tient à jour. La collaboratrice Sodexo interrogée n'a pas l'air de savoir ce qu'est ce panneau, pourtant au logo de son entreprise, et affirme ne pas réaliser de pesée. Cela ne fait probablement pas partie des missions prévues (ou suivies) dans le cadre du contrat avec la Ville.

À une époque, les déchets organiques des repas étaient récupérés et mis dans des composteurs, installés à mi-hauteur de la pente vers le toit. Cela a été arrêté, car veiller à la qualité du tri fait par les enfants et gérer ensuite le compost était un travail chronophage, dont personne n'avait réellement la responsabilité. Le compost à l'école pose des questions d'échelle : quand bien même seules les épluchures de fruits du dessert seraient récupérées, le volume généré par 400 peaux de bananes lors d'un repas est important. Le départ d'une institutrice investie, et les plaintes de voisins à la mairie sur l'odeur dégagée par le compost, ont eu raison du dispositif.

Le manque de cohérence interroge, même si les animateurs sont bien conscients que la cantine est gérée de manière centralisée par la Ville, dans un accord cadre global, pour lequel les problématiques environnementales / biodiversité ne sont sans doute pas prioritaires.⁷⁵ C'est d'autant plus dommage que la cantine est fréquentée par tous les usagers de l'école primaire et des centres de loisirs – en deux salles – et qu'elle serait donc un bon endroit pour porter des initiatives communes.

75 J'aurais aimé m'en assurer en échangeant avec les services de la Ville concernés, mais ils n'ont jamais répondu à mes mails.

DES MOYENS IMPORTANTS

VS UNE APPROPRIATION LIMITÉE

D'importants moyens ont été mobilisés pour le développement du projet et son accompagnement.

Des moyens humains, bien sûr. On a par exemple parlé du suivi réalisé par Chartier-Dalix. « Ils se sont impliqués, y compris bénévolement. Je ne connais pas d'architectes qui s'impliquent comme ça dans le suivi d'un projet. »⁷⁶ De nombreux spécialistes externes interviennent, de manière ponctuelle ou régulière, comme la LPO à une époque.⁷⁷

Des moyens financiers aussi : « cet ensemble scolaire coûtera 6 millions de plus qu'une école normale. »⁷⁸ annonce la Ville de Boulogne. Un prêt de plus de 4 M€ a été souscrit auprès de la Caisse des Dépôts.⁷⁹ Les travaux qui ont eu lieu cet été – dont nous parlerons ultérieurement – ont coûté plus de 200 k€. ⁸⁰ La directrice est d'ailleurs reconnaissante à la Ville de « [mettre] à disposition de quoi faire vivre le nom de l'école. J'ai fait une demande pour du matériel de jardinage, j'avais l'accord le lendemain. C'est Noël pour moi. »⁸¹

J'ai constaté, en assistant fin novembre à une activité de plantation, que **les enfants apprécient monter en toiture**, comme l'ensemble des interlocuteurs me l'avait déjà indiqué : « ils sont demandeurs »⁸². Une fois en haut, **chacun s'approprie cet espace-temps à**

76 Huguet, Entretien.

77 LPO Info Ile-de-France, « Animation à Boulogne ».

78 Baguet, «Boulogne, le plus grand éco-quartier de France».

79 Caisse des Dépôts et Ville de Boulogne-Billancourt, « Communiqué de presse - 4,1 M€ pour le financement de l'école des Sciences et de la Biodiversité de Boulogne-Billancourt ».

80 Montossé-Espinasse, Propos recueillis au cours d'une réunion avec les animatrices environnement.

81 Montossé-Espinasse, Entretien.

82 Labchet, Echanges à la volée.

sa manière, dans le cadre délimité par les barrières récemment installées. Il y a ceux qui participent réellement aux plantations, ceux qui jouent à cache-cache, ceux qui observent les nouvelles plantes, demandent de quoi il s'agit aux animatrices et inventent des noms s'ils n'ont pas de réponse, ceux qui ramassent des cailloux, ceux qui grattent la terre avec un morceau de bois, ceux qui ramassent des brindilles fourchues qui pourraient servir de bras à un Olaf⁸³, ceux qui voudraient tout faire et doivent y renoncer, le temps étant compté, et ceux qui malheureusement ont besoin de descendre aux toilettes (il n'y en a pas en toiture) et ne pourront plus remonter car on ne monte pas seul sur le toit. Les activités possibles sont variées, mobilisent différents sens, différents modes d'interactions⁸⁴.

83 Le bonhomme de neige de La Reine des neiges

84 Les études démontrent que la multiplicité des possibilités d'interactions avec la nature pour les enfants leur permet de « développer leur capacité d'agir, avec une grande richesse sensorielle, souvent en groupe, ce qui leur permet de développer leurs compétences sociales et de manière sans cesse renouvelée » parce que les habitats naturels sont des systèmes en évolution constante. » Voir Chawla, « Le soin de la nature chez les enfants et les adolescents. Expériences marquantes pour le développement du sens de la connexion »; Chawla et al., « Green schoolyards as havens from stress and resources for resilience in childhood and adolescence ».

CERTAINS PARTICIPENT À L'ACTIVITÉ DE PLANTATION PROPOSÉE ▲

D'AUTRES GRATTENT LE SOL ET RAMASSENT LES CAILLOUX ▲

LE BOIS ACCUEILLE UN CHAT / CACHE-CACHE ET DES OBSERVATEURS ►



Pourtant, certains usagers considèrent qu'il y a un enjeu d'appropriation, qu'elle est limitée. La directrice a à cœur que « les mêmes fassent leur part et s'approprient leur lieu de vie »⁸⁵, ce qui n'est visiblement pas acquis. J'identifie quelques causes.

1. **Les raisons de sécurité déjà évoquées** (l'accès au toit n'a été rouvert que récemment, suite aux travaux sur les garde-corps).

2. **Des freins chez les enseignants**, qui ne pensent pas toujours avoir les ressources ou les compétences pour faire classe hors les murs. Sortir du cadre maîtrisé de la salle de classe n'est pas simple pour tous. Pour Hélène Pelou, les animateurs sont plus habitués que les enseignants à adapter leurs activités au contexte, à la fois en raison de leur pratique professionnelle, mais aussi de leur propre parcours de formation, moins académique.^{86, 87}

3. **Un manque de temps perçu**, au moins pour les enseignants : le temps passé sur le toit est considéré comme un temps à ajouter au programme pédagogique et qui vient en concurrence avec d'autres projets ou enseignements.

4. **Des questions de capacité d'accueil des espaces végétalisés**, que je détaillerai ci-dessous, qui renvoient à la fois à la fragilité des lieux et à un manque de ressources.

5. **Un défaut de communication et de**

85 Montossé-Espinasse, Entretien.

86 Pelou, Entretien.

87 Une hypothèse également formulée, par les participants à une recherche sur l'enseignement de plein air : « Many participants suspected that teachers might find it difficult to even imagine teaching outside, if all of their own education (as a student in primary, secondary, tertiary, and teacher training) and subsequent career in teaching has occurred in traditional indoor classrooms. », Dymont, « Green School Grounds as Sites for Outdoor Learning : Barriers and Opportunities ». p.37

coordination. Ainsi, c'est un peu par hasard que la directrice a appris la date de la venue des pépiniéristes pour les dernières plantations en date et qu'elle a pu organiser la participation des enfants. Le bâtiment appartient à la Ville, qui en prend grand soin mais n'a pas adapté ses modes de fonctionnement – ou en tout cas pas tous – de façon à impliquer les usagers et faciliter le projet pédagogique.

Janet Dymont est une chercheuse qui a travaillé notamment sur les bénéfiques de l'apprentissage en plein air. Dans sa recherche, elle identifie 5 freins à la mise en place d'apprentissage en plein air, dont 4 que l'on retrouve à l'école de la Biodiversité : les craintes pour la santé / sécurité, les compétences et l'assurance des enseignants, les exigences du cursus pédagogiques, les manques de ressources et les changements systémiques.⁸⁸

Or, cette même recherche identifie qu'en général, **lorsqu'un espace de nature est présent au sein de l'enceinte de l'école, les freins liés à la sécurité des enfants (frein #1) ou au manque de moyens (#4) sont levés de facto. Ici, ils sont générés par la conception de cet espace de nature lui-même : inéduit, fragile. Les particularités de cet espace renforcent également les freins chez les**

88 « (1) Fear and concern about young people's health and safety (e.g. issues around liability).

(2) Teacher's confidence and expertise in teaching and learning outdoors (e.g. lack of pre- and in-service training for teachers).

(3) The requirements of school curricula (e.g. mandated curriculum leaves little room for outdoor learning, not enough time to undertake outdoor learning, standardised testing makes it difficult to assess outdoor learning, outdoor learning is only incorporated into subjects such as science).

(4) Shortages of time, resources and support (e.g. too much extra work for teachers, lack of funding, transportation complications).

(5) Wider changes within the education sector and beyond (e.g. larger class sizes, institution-wide timetables limit opportunities for field work, emphasis on back to basics). », Dymont. p.29

enseignants et certains animateurs, que la fragilité du cadre intimide.

Revenons donc à la question de la capacité d'accueil. Le jour où j'ai assisté à l'activité de plantation dans les bacs, une petite vingtaine d'enfants a pu y participer, grâce à la présence des animatrices spécialisées environnement de la Ville, Hélène Pelou et Yacintha Blanco, venues en renfort des animateurs du centre de loisirs. Ils sont souvent moins nombreux. Lors d'un atelier organisé en novembre 2023, qui proposait « un parcours expérientiel pour s'approprier de l'espace vert sur le toit et devenir "gardiens de la nature" »⁸⁹, les photos montrent qu'ils étaient une dizaine d'enfants tout au plus.

La nécessité d'encadrer les enfants pour s'assurer que leur comportement est adapté - étant donné la fragilité du milieu - limite le nombre d'enfants qui peut participer aux activités sur le toit. Il est difficile d'y emmener une classe de 25 personnes sans un renfort d'effectifs ou sans craindre que les lieux soient enfommagés.

89 SPL Val de Seine Aménagement, « RETOUR SUR LE SUIVI DE L'EVOLUTION DE LA FAUNE ET FLORE A L'ECOLE DES SCIENCES ET DE LA BIODIVERSITE ».

▼ SOL PIÉTINÉ ET GRATTÉ PAR DES ENFANTS



Aussi, une question de passage à l'échelle se pose : comment aider les 400 enfants de l'école à s'approprier les espaces végétalisés et à investir leur relation avec la nature à raison d'ateliers impliquant seulement 10-15 enfants ?

Les parents et familles ont plus de mal encore que les enfants à s'approprier les lieux. En entretien, Valentina Rubino, Chargée de projets culturels au Pavillon des Projets, partage son étonnement. Elle a accompagné la veille une visite guidée de la biodiversité du quartier, avec une classe de CE1 de l'école de la Biodiversité. « Les mamans qui accompagnaient n'avaient pas notion qu'il y avait un toit planté, alors que cela fait trois ans que leurs enfants sont dans l'école. Les familles ne savent pas toujours ce que l'école a de spécifique. »⁹⁰ Peter Besse le confirme : « les familles ne s'emparent de rien du tout ; pour elles, c'est juste un lieu scolaire ici »⁹¹. Cela peut d'ailleurs mener à des incompréhensions. « Lorsqu'on dit aux parents qu'on a été à la forêt avec les enfants, ils ne comprennent pas, ils croient qu'on est partis »,⁹² renchérit Hayat Labchet.

Paradoxalement, l'importance des moyens mobilisés par la Ville au service de la végétalisation de la toiture empêche peut-être partiellement l'appropriation des lieux par les usagers, comme une vaisselle très belle qu'on n'utilise pas de peur de la casser.

90 Rubino, Entretien.

91 Besse, Entretien.

92 Labchet, Echanges à la volée.

UN LABORATOIRE VS UN LIEU DE VIE

Les architectes et l'écologue vantent la mise en place d'un lieu d'expérimentation à taille réelle sur la manière dont la ville et l'architecture peuvent se réinventer en symbiose avec le vivant. Aurélien Huguet, par exemple, après quelques années, a identifié « des pans d'améliorations possibles pour ces milieux, [...] des nouvelles filières, des nouvelles techniques, parfois très anciennes d'ailleurs » dont il a pu expérimenter la mise en œuvre sur la toiture. « C'est mon laboratoire, je tente un tas de trucs. J'y suis tout le temps pour tenter des choses, j'ai un labo à taille réelle, par exemple sur les questions d'arrosage. »⁹³ Il y expérimente notamment des techniques de « génie écologique appliquées à l'architecture. »⁹⁴

Au quotidien, les usagers ne voient pas d'un très bon œil le fait d'occuper un laboratoire. « Pour la Ville, cette école, c'est une vitrine, mais ni la Ville ni les Architectes ne savent ce que c'est qu'un enfant », me glisse une institutrice. Selon elle, les cours n'ont pas été pensées en tenant compte des occupants de l'école. Celle des maternelles est un four l'été, avec son goudron. Celle des élémentaires, en plus d'être chaude, est éblouissante lorsqu'il y a de la lumière, une patinoire lorsqu'il pleut, douloureuse en cas de chute. Les températures sont trop élevées dans les classes l'été et les surfaces ombragées sont insuffisantes.

La connaissance des usagers et du contexte d'usage est clé : ainsi, les garde-corps de la toiture étaient d'une hauteur réglementaire. Cependant, ils avaient été doublés d'un filet de protection, qui, s'arrêtant à mi-hauteur, pouvait servir de point d'appui intermédiaire pour les enfants, rendant l'ensemble dangereux.

⁹³ Huguet, Entretien.
⁹⁴ Huguet.

DÉCISIONNAIRES VS USAGERS

Cette dichotomie explique une partie des binômes précédents : des rôles et points de vue différents induisent une perception différente d'un même projet. Ce dernier point fait également écho à l'un de nos étonnements face à la cartographie des acteurs : la vie au sein de l'école est largement cadrée par des décisions prises en dehors de ses murs. On l'a vu, la Ville est propriétaire des murs et gère les bâtiments. Ce qui dérange les usagers, c'est l'impression d'être impuissants, l'impression que certaines décisions sont prises en dépit de leur expertise ou de leur occupation des lieux, parfois sans les informer. « Tu ne maîtrises pas les bâtiments ; pendant les vacances, l'école peut être en travaux et inaccessible, tu ne peux pas aller arroser tes plantations. »⁹⁵

Ainsi, la directrice s'étonne de la solution technique mise en œuvre pour offrir de l'ombre dans la cour des élémentaires lors de la dernière campagne de travaux, des abris Dalo : elle explique qu'elle ne correspond pas à la solution construite conjointement lors de la concertation et ignore la raison de ce changement.⁹⁶

⁹⁵ Montossé-Espinasse, Propos recueillis au cours d'une réunion avec les animatrices environnement.

⁹⁶ Montossé-Espinasse, Entretien.

« ILS ONT PLANTÉ DES LILAS AU SEUL ENDROIT OÙ LES GOSSES POUVAIENT POSER LEURS FESSES »



▲ LES COURS DE RÉCRÉATION, CHAUDES, ÉBLOUISSANTES, VIDES (VUES DEPUIS LE TOIT)

Une école ordinaire, avec une toiture extraordinaire.

Le tableau qui s'offre lorsqu'on regarde l'école de plus près est plus contrasté qu'au premier abord. Il y a un côté cour et un côté jardin. Une école somme toute relativement normale, avec des tensions entre les usagers, des cris d'enfants, des jeux de ballon dans la cour ou des plaintes sur la qualité des menus de la cantine.

Les vertus et les prouesses des espaces végétalisés ne semblent pas avoir infusé et fondamentalement changé la manière de faire école, d'organiser les temps périscolaires, d'occuper les cours de récréation, ou la manière dont les parents considèrent l'école. Les principaux acteurs ne pensent pas que la relation des enfants au vivant soit transformée – et eux-mêmes envisagent cette relation essentiellement par le prisme cognitif et scientifique.

Le caractère d'exception de la toiture pourrait même avoir un effet contre-productif sur cette relation : l'accès à la toiture est limité, les enseignants ne se sentent pas toujours légitimes ou outillés, les intervenants extérieurs sont très présents, sans toujours avoir fait évoluer leurs manières de faire pour tenir compte de la spécificité du projet et certains usagers du quotidien ne sont pas embarqués.

Les usagers ne vivent pas tous bien la tension entre ces deux côtés et ils ont du mal à les réconcilier, malgré leur bonne volonté, pour des raisons systémiques.

Un retour d'expérience complet sur les différents objectifs du projet pourrait être une manière intéressante de refaire dialoguer l'école telle qu'elle est présentée et l'école telle qu'elle est vécue. Cela permettrait également de réaffirmer le statut expérimental de l'école, voire d'initier de nouvelles expérimentations et redonner aux usagers le droit à l'erreur.

▼ LE PONT DE SÈVRES ET L'ÎLE SEGUIN - A.H. DUNOY, 1821



CHAPITRE 3

OÙ ON REVIENT SUR L'ESQUISSE

Dans les premiers temps de ma recherche, je cherchais à identifier quel écosystème et quelles conditions avaient permis l'émergence d'un projet qui transforme le rapport des urbains au vivant, notamment pour identifier des conditions de reproductibilité. La réalité s'est avérée plus complexe et le projet est peut-être moins transformatif localement que ce à quoi je m'attendais.

Il reste néanmoins intéressant de s'intéresser à la genèse du projet, pour comprendre quels ingrédients ont été décisifs, mais aussi quel est son héritage. Nous nous intéresserons donc au cadre d'émergence du projet et à la trajectoire qui en a fait ce qu'il est aujourd'hui.

LE TRAPÈZE : DES USINES RENAULT À UN NOUVEL ÉCO-QUARTIER URBAIN

Fondée en 1898, l'usine Renault de Billancourt a été un site de production automobile français majeur pendant plus d'un siècle, pendant lequel elle a vécu plusieurs phases d'agrandissements et de modernisations.

Elle cesse son activité le 31 mars 1992, ne correspondant plus aux besoins et aux exigences de processus de fabrication de Renault.

Entre 1999 et 2005, les négociations vont bon train pour organiser l'avenir de ce morceau de ville comprenant le réaménagement des terrains Renault de l'île Seguin et du Trapèze ainsi que la requalification urbaine du quartier du Pont de Sèvres : plans de référence, PLU, constitution de la ZAC, conventions tripartites entre Renault, l'aménageur de la Ville et les promoteurs...

En parallèle, les démolitions commencent ainsi que la dépollution des sols.

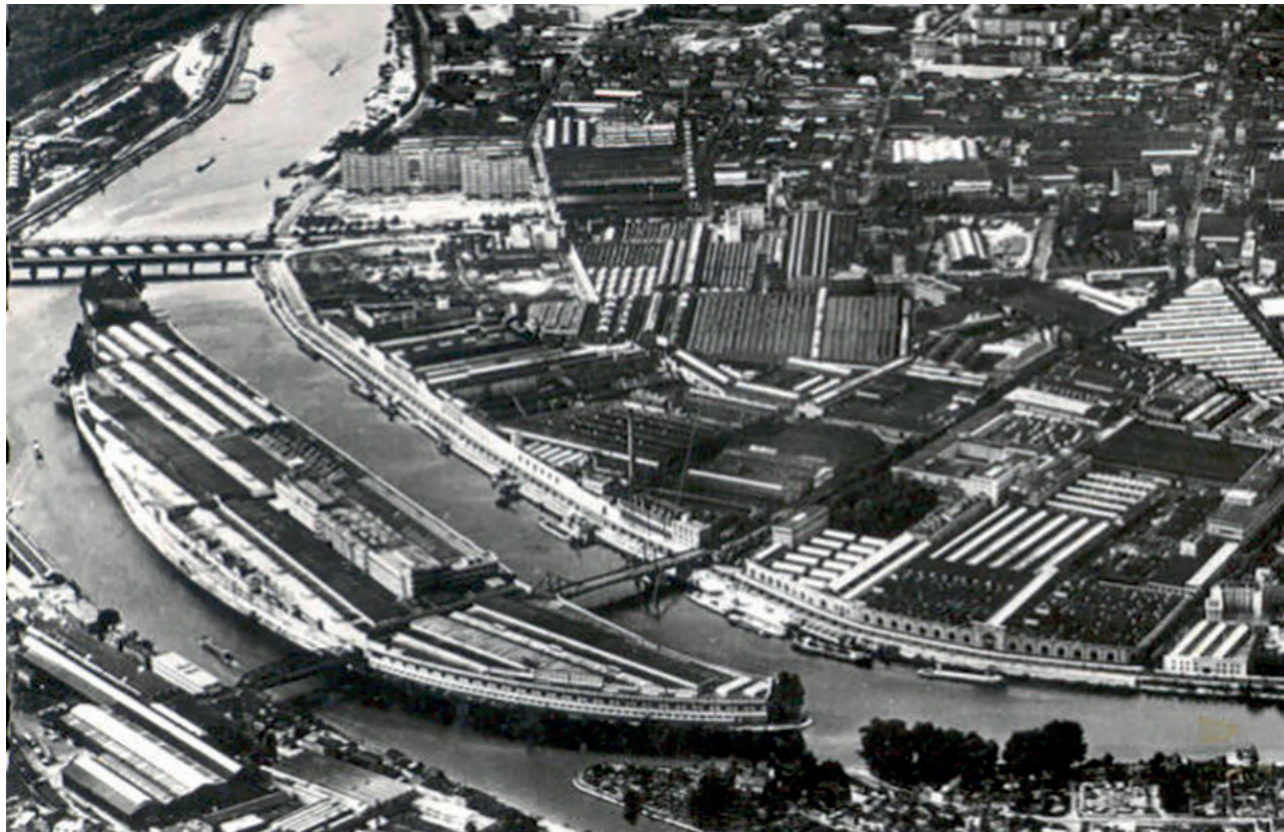
En 2006, les constructions démarrent dans le Trapèze, plus de 10 ans après l'arrêt de la production des usines.

La ZAC du Trapèze s'étend sur 37 hectares.

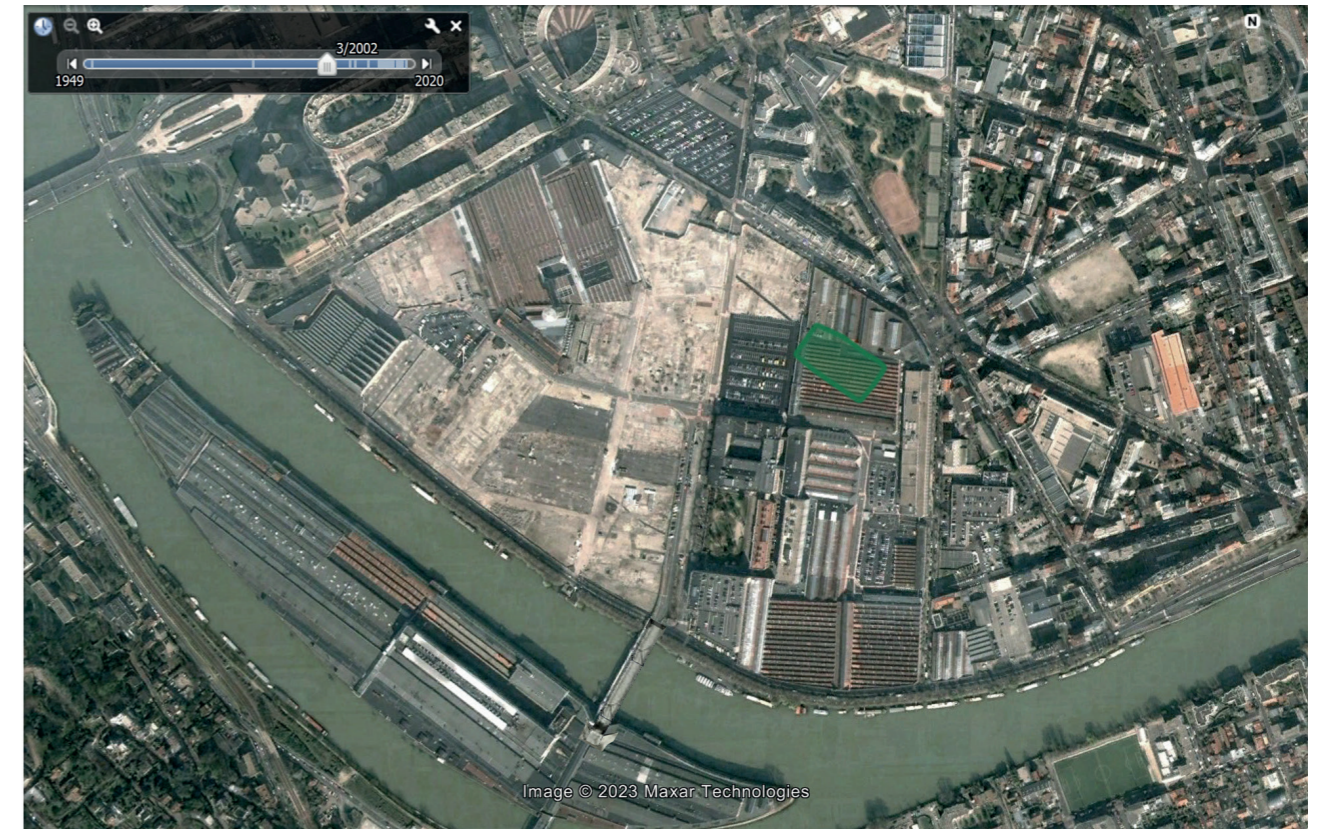
960.000 m² de construction, dont 50 % de logements, 25 % de bureaux et 25 % d'équipements publics y ont été (et continuent à être) construits, pour accueillir 12 000 nouveaux habitants et 12 000 salariés.

Le quartier est l'un des premiers éco-quartiers de France et est labellisé « éco-quartier vécu » en décembre 2023.

▼ ©RENAULT HISTOIRE



▼ LE QUARTIER DU TRAPÈZE EN 2002 ET 2020. L'EMPLACEMENT DE L'ÉCOLE EST INDIQUÉ EN VERT (IMAGES GOOGLE EARTH).



NAISSANCE DU PROJET

Le développement d'une ZAC à la forte ambition environnementale

L'édification de l'école primaire des Sciences et de la Biodiversité a eu lieu dans le cadre de la création d'un « morceau de ville »⁹⁷, construit sur les anciens terrains Renault à Billancourt. Les principes d'urbanisme et d'aménagement définis pour la ZAC de 37 hectares s'appliquaient donc au macro-lot A4 Est et devaient être déclinés jusque dans ce bâtiment.

Or, un fort niveau d'ambition environnementale avait été défini pour cette ZAC. Le quartier du Trapèze sera d'ailleurs par la suite l'un des premiers quartiers français à se voir décerner le label « Ecoquartier »⁹⁸.

L'architecte et urbaniste Patrick Chavannes et le paysagiste Thierry Laverne, auxquels avaient été confiés l'urbanisme et la maîtrise d'œuvre urbaine pour la ZAC, en ont établi le schéma directeur : son articulation générale, le découpage en macro-lots, le nombre et la répartition des logements, bureaux ou équipements, le type d'organisation de l'îlot. Ils ont aussi exposé leur vision du nouveau quartier du Trapèze dans le cahier des prescriptions architecturales, urbaines et paysagères.

« Le projet identifie ce secteur de la ville d'abord comme un territoire naturel à l'échelle de la Seine et de la géographie des coteaux. Il est basé sur une trame paysagère dominante, qui marque la présence du fleuve jusqu'au cœur du nouveau quartier, et qui équilibre la densité du bâti projeté de ce nouveau morceau de ville par la force et l'échelle du paysage naturel qui reprend place sur le site. Par l'intermédiaire de la trame paysagère, le territoire planté du trapèze s'inscrit en réseau et se diffuse depuis la Seine jusqu'en cœur d'îlot, par un principe

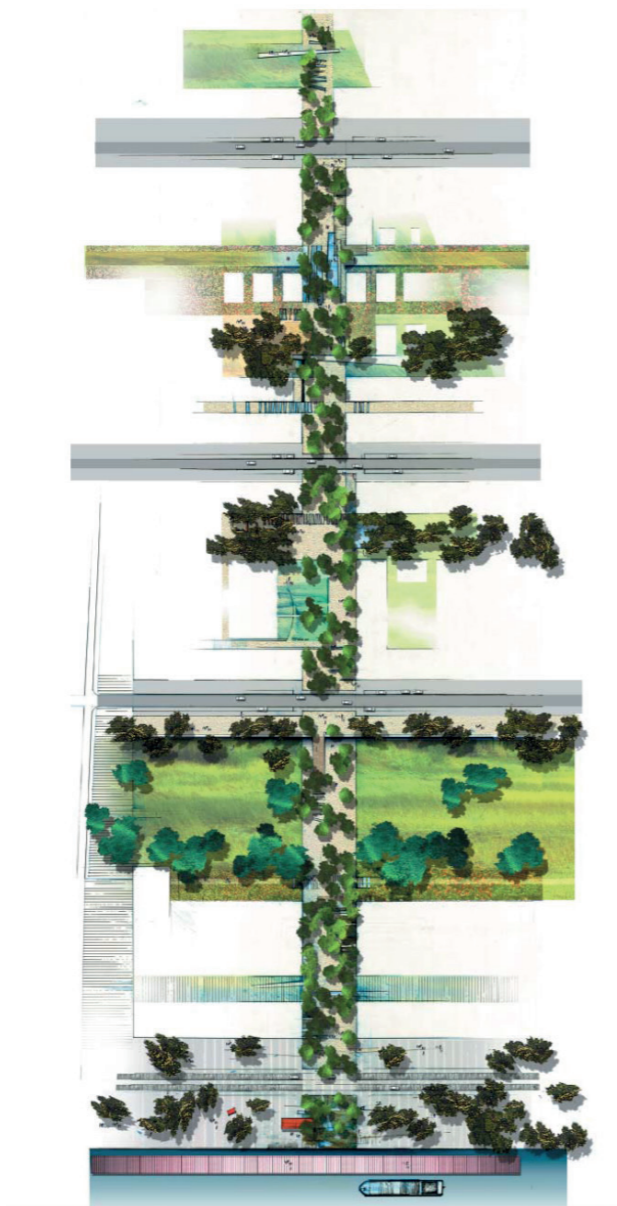
97 AMC, « Une fabrique de la ville ».

98 Baguet, « Boulogne, le plus grand éco-quartier de France ».

de capillarité, de ramification qui fonctionne depuis les grands espaces verts (parc, esplanade de Seine) jusqu'aux constructions elles-mêmes (terrasses plantées, balcons largement dimensionnés), en passant par les promenades plantées (passages, traverses, etc.). »⁹⁹

99 Agence d'Architecture et d'Urbanisme Patrick Chavannes, Agence Laverne, et OGI, « CAHIER DES PRESCRIPTIONS ARCHITECTURALES, URBAINES ET PAYSAGERES », p.3

ILLUSTRATION DU PRINCIPE DE CAPILLARITÉ, DE LA SEINE AUX CONSTRUCTIONS⁹⁹



Le cadre était donc posé. L'équipe de l'architecte coordinateur du macro-lot A4 Est, l'agence Loci Anima, s'est emparée de cette ambition et a fait une proposition audacieuse pour sa déclinaison au niveau du macro-lot, validée par la SPL.

La proposition ? Juxtaposer à l'équipement public, composé du groupe scolaire et du gymnase, une toiture plantée, prolongée par un mur habité.

« Au cœur de l'îlot, apparaît un morceau de territoire « extrudé », une concrétion minérale et végétale, un amalgame de matière aux parois rugueuses sur lequel la nature se développe librement, en hauteur. Ce paysage, sorte de tumulus géant, descend en terrasses successives vers la traverse Jules Guesde. À l'intérieur de cette masse minérale et végétale se développe l'équipement public. »¹⁰⁰

Chartier-Dalix a ensuite donné forme à ce concept inédit.

100 Loci Anima Architectures, EXIT Paysagistes associés, et Biodiversita, « Cahier des charges urbain, architectural et paysager - Macro Lot A4 Est ». p.8 et p.11

ILLUSTRATION DU PRINCIPE DE « MORCEAU DE TERRITOIRE EXTRUDÉ »¹⁰⁰



Contexte urbain et socio-historique

L'ambition environnementale de la ZAC n'a évidemment pas été le seul déterminant dans l'émergence de cette proposition. Boulogne-Billancourt est la 9^{ème} commune française la plus densément peuplée¹⁰¹, le foncier y est cher.

Les concepteurs du projet tiennent à le rappeler, leur proposition ne pouvait être pertinente que dans ce contexte urbain. « On a proposé cette végétalisation précisément car on était en milieu urbain dense, avec de la nature relativement proche, et qu'il n'était pas question de faire autre chose que de la ville dense »¹⁰², précise Claire Gilot. Même son de cloche du côté d'Aurélien Huguet : « Hors espace urbain très dense, cela n'aurait pas de sens d'aller mettre un parc sur un toit. Il vaut mieux la pleine terre. »¹⁰³

La proposition est née justement de cet espace particulièrement contraint : « il ne restait quasiment rien comme espace de pleine terre : l'équipement gourmand

101 « Liste des communes de France les plus denses ».

102 Gilot, Entretien.

103 Huguet, Entretien.

en surface au sol, les parkings enterrés, les fondations... C'était difficile de faire quelque chose en termes de paysage, d'écologie. On ne voulait pas se contenter de trois géraniums dans des bacs, alors on a proposé de remonter en toiture ce qu'on n'arrivait pas à faire au sol. »¹⁰⁴

Elle est née aussi d'un rejet d'une tendance à un verdissement purement marketing de l'architecture : « certains architectes donnent l'impression qu'ils ont renversé leur assiette d'épinards sur la maquette. Mais un an après la livraison, il n'y a plus rien. Il y a une débauche de matière et d'énergie à la construction, mais qui ne marche pas. On voulait proposer quelque chose qui puisse durer, qui offre des services écosystémiques. **Très vite, on a travaillé sur un volume et sur une continuité de sols, puisqu'on sait que les arbres communiquent en sous-sol notamment, de manière assez fondamentale.** »¹⁰⁵

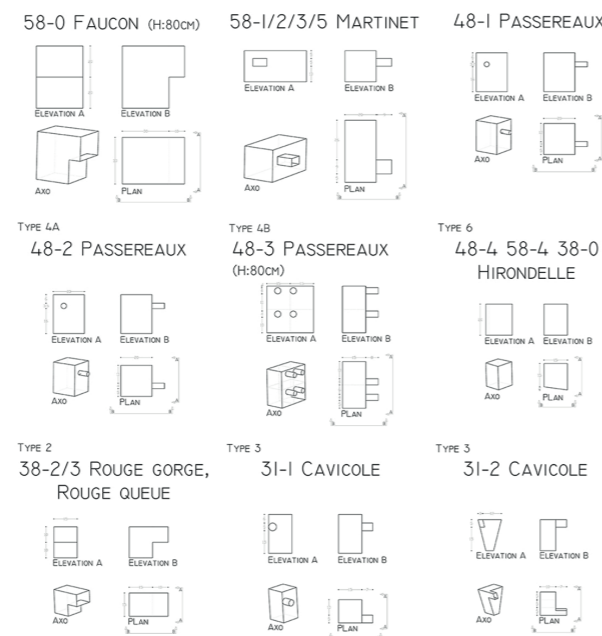
L'une des difficultés pour l'équipe de conception a été le manque d'exemples et de retours d'expérience disponibles à l'époque en architecture, pour une forêt en toiture. C'est dans le domaine du paysagisme que l'équipe de Loci Anima a trouvé son inspiration, notamment avec une réalisation du jardinier Gilles Clément dans le parc Matisse à Lille. Nous reviendrons sur ce parc ultérieurement.

Une équipe pluridisciplinaire

Aller chercher l'inspiration du côté du paysagisme est symptomatique d'un des éléments qui a fait **la force du projet : le travail en équipe pluridisciplinaire, complémentaire, qui a permis de croiser les regards.**

Cela a été marquant déjà lors de la phase de définition des exigences du macro-lot, comme le raconte Claire

104 Gilot, Entretien.
105 Gilot.



▲ DESSIN DES NICHAIRES À INTÉGRER DANS LES BLOCS DU MUR HABITÉ
(© CHARTIER-DALIX / AURÉLIEN HUGUET)

Gilot : « Françoise Raynaud, de Loci Anima, avait compris qu'on pouvait mélanger le paysage et l'architecture urbaine, que c'était une question de co-conception. En tant que paysagistes, Exit était minoritaire dans la co-traitance. Françoise nous a toujours mis au même niveau en termes de conception globale. Elle écoute sur le paysage, et je l'écoute sur l'architecture. »¹⁰⁶

Lorsque Chartier-Dalix a remporté l'appel d'offres de l'école, l'agence s'est aussi entourée d'une série de spécialistes, notamment pour le génie écologique

Aurélien Huguet le résume bien : « tout le monde était indispensable mais pas suffisant. C'est le résultat du travail d'un collectif depuis l'étude de programmation jusqu'au projet actuel. Ça n'a pas été l'étincelle d'un génie unique, mais un arc d'étincelles. »¹⁰⁷

La collaboration entre architectes et écologues par exemple a été riche. Au stade de la rédaction du cahier des charges, elle a permis d'établir des

106 Gilot.
107 Huguet, Entretien.

précisions sur le milieu visé et « à la fois sur la composition de l'espace vert et sur les espèces d'oiseaux en recherche d'habitat »¹⁰⁸. Au stade de la conception, l'expertise d'Aurélien Huguet a permis de définir les dimensions, l'orientation, la disposition des cavités qui accueilleraient les espèces voulues, que les architectes ont intégrées au dessin de la paroi. La réflexion sur les besoins des différentes espèces a été clé pour la conception d'un bâtiment susceptible d'accueillir le vivant.¹⁰⁹

Embarquer les acteurs

Lorsque les parties-prenantes d'un projet sont nombreuses et variées, il n'est pas toujours facile de se mettre d'accord, et un écueil courant est de s'en tenir au plus petit dénominateur commun, sur un projet qui ne prend pas de risques.

Pour Claire Gilot, il y a eu un **« alignement de planètes rare entre l'équipe municipale, la SPL, Loci Anima... »**¹¹⁰ Aurélien Huguet valorise le rôle qu'a eu la SPL pour embrayer sur la proposition de végétalisation. « On proposait un truc un peu audacieux à ce moment-là et la SPL l'a accepté. » Pour autant, « il a fallu batailler pour convaincre... c'est un euphémisme. À chaque étape, l'ambition peut s'éroder. »¹¹¹ L'implication d'un noyau d'acteurs a donc été essentielle pour lever les freins de chacun.

Ici, l'obstacle majeur a été financier.

« La Ville a tout de suite été partie prenante. La SPL, elle, elle a un objectif économique, elle pilote les coûts. Quand tu leur dis qu'il faut que la façade coûte

108 Chartier-Dalix, « Un Bâtiment-Paysage », p.15.
109 « One practical key/tool enabling architects to design life-hosting buildings proved to be a catalogue of ecological niches and species requirements » Catalano et al., « Smart Sustainable Cities of the New Millennium ». p.1062
110 Gilot, Entretien.
111 Huguet.

25 % de plus que d'habitude, que la structure va coûter plus cher pour supporter le surpoids du toit, personne n'est content, car l'objectif budgétaire n'est pas global. Bouygues a dit qu'ils n'allaient pas supporter le million d'euros de surcoût de la structure tout seuls. Personne n'a de raison de participer au financement, sauf pour des raisons marketing. »^{112, 113}

Selon la SPL, **la volonté politique est l'ingrédient majeur dans la réalisation de cette école...** et des autres. « Trois écoles innovantes et expertes ont été ouvertes¹¹⁴. La volonté politique est indispensable. Il a fallu des moyens. »¹¹⁵

La question des moyens financiers prend d'autant plus facilement le dessus qu'il « manque la vision globale, c'est difficile d'évaluer ce qu'on va gagner à garder de la biodiversité en ville »¹¹⁶. « Les bénéfices tels que l'apport de fraîcheur ou la biodiversité, pourtant réels, ne sont jamais quantifiés économiquement. »¹¹⁷ L'équipe de Loci

112 Comme la plupart des acteurs du projet, Bouygues met en avant sa réalisation sur ses supports de communication, notamment ceux dédiés à la biodiversité
« Ecole des Sciences et Biodiversité | Bouygues Bâtiment Ile-de-France, groupe Bouygues Construction », consulté le 1 décembre 2023, <https://www.bouygues-batiment-ile-de-france.com/references/ecole-des-sciences-et-biodiversite/>;
« Plaquette biodiversité bouygues construction », consulté le 1 décembre 2023, https://www.bouygues-construction.com/sites/default/files/plaquette_biodiversite_bycn_fr.pdf;
« Note de tendance biodiversité urbaine de Bouygues », consulté le 1 décembre 2023, <https://www.bouygues-construction.com/blog/wp-content/uploads/Biodiversite-urbaine.pdf>.
113 Gilot, Entretien.
114 Boulogne-Billancourt compte dans le quartier trois écoles primaires, chacune pilote en son domaine : l'école des Sciences et de la Biodiversité, l'école du Numérique et l'école Robert Doisneau, qui est une école bi-langue.
115 Baghdadi, Entretien.
116 Huguet, Entretien.
117 Gilot, Entretien.

Anima a donc argumenté, pour inciter les acteurs à voir les avantages globaux du projet.

On touche à l'une des difficultés de la protection de la biodiversité. Dans un monde régi par les contraintes économiques, comment justifier l'investissement requis pour mettre en œuvre des dispositifs favorables à la biodiversité ? Surtout dans le cas d'un bâtiment exploratoire, pour lequel les performances ne sont pas précisément connues d'avance ? Comment mettre en balance le surcoût de la construction de la façade avec de potentiels bénéfices en termes d'isolation ou de résilience du quartier ? Est-il juste de faire porter à un seul acteur le poids d'un investissement dont tout le quartier profitera, grâce aux services écosystémiques qu'il apportera ?

D'ailleurs, même **la Ville de Boulogne-Billancourt, qui a été prête à s'engager assez rapidement, a vu – ou présenté – le projet comme un investissement.** « Cet ensemble scolaire coûtera 6 millions de plus qu'une école normale. C'est un investissement ! »¹¹⁸ Seulement **un investissement, c'est quelque chose pour lequel on attend un retour sur investissement.** Cela a facilité un glissement dans la philosophie du projet.

¹¹⁸ Baguet, «Boulogne, le plus grand éco-quartier de France».

Glissement philosophique

Au départ, lorsque l'équipe de Loci Anima propose d'installer une forêt en toiture de l'école, elle a en tête l'île Derborence, dans le Parc Matisse de Lille. Il s'agit d'une forêt installée au sommet d'un plateau rocheux artificiel, dont les contours sont tels des falaises en béton, dont le concepteur, Gilles Clément dit : « on va laisser émerger une forêt [...] en la mettant sur un socle, et même si celle-ci était inaccessible ce n'est pas grave. »¹¹⁹

De cette inspiration, l'équipe garde quelques principes distinctifs :

- Le fait de penser cet équipement public comme un paysage ;
- La force et la brutalité, qui contraste avec l'environnement proche ;
- La préservation de tout usage et l'inaccessibilité aux êtres humains, même si dans le cas de l'école ce sera « en dehors de quelques enfants exceptionnellement autorisés à venir observer ses richesses »¹²⁰ ;
- Un lieu d'accueil d'une biodiversité

¹¹⁹ Boudia et Badin, « Entretien avec Gilles Clément ».

¹²⁰ Loci Anima Architectures et EXIT Paysagistes associés, « Notice de rendu de concours », p.7

▼ L'ÎLE DERBORENCE DE GILLES CLÉMENT À LILLE (© WIKIMÉDIA COMMONS)



riche et luxuriante, qui se développe librement, au sommet et sur les parois.

« En fait on pensait que les interactions avec les écoles seraient plus de l'ordre de l'observation. Qu'on n'irait pas forcément régulièrement. Que le fait de monter les espaces verts en toiture permettrait de mieux les protéger qu'au niveau du sol. »¹²¹ **L'approche de Loci Anima et d'Exit paysagistes était clairement une approche préservationniste, et visait à sanctuariser un espace.**

A partir du moment où la Ville a repris le projet à son compte et qu'elle y a investi des moyens importants, la toiture est devenue un support de pédagogie. Au mieux, la biodiversité a été considérée comme une ressource utile, à préserver, dans une logique conservationniste. Au pire le toit a été considéré comme un équipement, quasiment au même titre que le gymnase, ou au même titre que les écrans interactifs de l'école pilote du Numérique, à quelques rues de là.

Ces deux visions ont cohabité dans la suite du projet, sans être arbitrées de manière claire. Alors que la toiture allait explicitement servir de support à des activités pédagogiques et qu'un espace dédié au jardin pédagogique et potager a été prévu, les interactions entre les enfants et la biodiversité, les éventuels arbitrages entre zones cultivées et zones « naturelles » n'ont pas été pensés.

Ces deux visions cohabitent toujours. Elles sont à l'origine de certains conflits d'usage, et même d'une partie des aménagements réalisés l'été dernier, qui redéfinissent les frontières entre les parties sanctuarisées et exploitées de la toiture.

¹²¹ Gilot, Entretien.

Préservationnisme / conservationnisme / conservation de la biodiversité

C'est au XX^{ème} siècle que les mouvements de protection de la nature se structurent, pour répondre aux enjeux de la dégradation des milieux naturels.

Virginie Maris en identifie trois grandes formes différentes, qui donnent « naissance à des pratiques ou des politiques environnementales sensiblement différentes »¹²².

Le préservationnisme a une image romantique fantasmée de la nature non dégradée par la main de l'homme. Cette nature suscite l'admiration et pour la préserver, on met en place des réserves naturelles, dans lesquelles l'humain n'est qu'un visiteur temporaire.

Le conservationnisme a une vision plus instrumentale de la nature, dont il voit les ressources, qu'il souhaite pouvoir continuer à utiliser de manière durable. Cette protection est donc pour le bénéfice à long terme de l'être humain. Le conservationnisme est dans une logique gestionnaire. Un de ses outils peut être l'incitation aux bonnes pratiques.

La conservation de la biodiversité enfin se veut être une approche intégrative. Elle réintègre les humains à la communauté du vivant. Elle adopte un regard global et s'intéresse à la fois aux aires protégées et à la gestion des ressources.

¹²² Maris. p.59-61

ACCOMPAGNER LES USAGES, DANS LE TEMPS

A partir de la livraison du bâtiment en 2014, les usagers en ont pris possession et ont écrit un nouveau volet de l'histoire. La trajectoire envisagée par les concepteurs a évolué du fait :

- D'un manque d'anticipation des usages et de la gestion
- D'un manque de formation aux spécificités du site
- Du Covid
- Des ajustements réalisés – et parfois en cours – pour concilier usages et exigences du milieu.
- Des usages peu anticipés

Dans le cadre de la ZAC, faire participer les usagers à la conception de l'école qui leur était destinée n'avait rien d'évident : comment intègre-t-on les habitants d'un quartier qui n'existe pas encore ?

Cela étant dit, il semble surtout que la préfiguration des usages que les enfants et leurs encadrants auraient des espaces végétalisés n'était pas une préoccupation de l'équipe de conception, d'autant que la toiture était, au moins partiellement, conçue comme un sanctuaire. Certes, la Direction de l'Éducation et de la Jeunesse de la Ville a participé à certaines réflexions et réunions de projet, en tant que client. Je n'ai rien trouvé qui témoigne de l'implication d'usagers ou de leurs représentants (par exemple des associations de parents d'élèves, ou des enfants d'écoles voisines) en amont de la livraison du bâtiment. Les gardiens de l'école, qui avaient été nommés avant la livraison de l'école se souviennent : « on a vu l'école se construire. Le chantier, les tractopelles. On a été informés, mais on n'a pas été consultés. »¹²³

C'est ainsi que l'écologie, qui a été pensée à différentes échelles dans la

¹²³ Les gardiens de l'école, Propos entre deux portes.

ZAC, du quartier jusqu'au bâtiment, n'a pas été pensée jusque dans l'usage des lieux. L'intensité de l'usage, le nombre de visites, le nombre d'enfants, leur effervescence, la taille des jardins potagers ont été sous-estimés et la toiture a été victime de son succès. « Le cœur boisé, sa lisière et la prairie mis en place restent des milieux artificiels dont il faut assurer la cohérence écologique. [...] Leur équilibre est perturbé par les usages réels. Nous n'avions pas prévu que les enfants iraient si souvent dans le petit bois. C'est formidable, mais le sol est extrêmement tassé [...]. Le sous-bois n'a pas pu se développer. Par ailleurs, les enseignants ont installé un jardin pédagogique plus grand que prévu. [...] Le poulailler [...] n'a pas été anticipé non plus, »¹²⁴ analysait Sophie Deramond en 2020.

Pour les architectes, il reste difficile aujourd'hui encore de prendre en compte les usages. Ainsi, Aleja Castellanos m'indique que Chartier-Dalix réalise « un suivi assez fin sur l'appropriation par les élèves de l'espace de la toiture », ce qui leur a permis de voir que « les comportements, qui sont complètement normaux pour des enfants, ne correspondent pas à la toiture. » Mais lorsque je lui demande dans quel cadre, ou de quelle manière ils constatent ces comportements, elle clarifie : « on voit les usages des enfants à leurs effets, comme le tassement du sol. On ne voit pas les enfants. Si on fait une demande de visite, ce sera toujours dans les temps périscolaires. »¹²⁵ Les architectes ont développé des compétences, ou au moins une sensibilité, sur les questions d'écologie urbaine en participant aux campagnes de travaux sur l'école organisées par Aurélien Huguet. **Peut-être serait-il**

¹²⁴ Deramond, Vers une architecture biodiversitaire. p.52

¹²⁵ Castellanos, Echange pour prendre rendez-vous.

intéressant, de la même manière, de les sensibiliser aux méthodes centrées sur les usages, ou de leur permettre de constater en personne comment les usagers s'approprient les lieux.

Formation / transmission

Les espaces végétalisés proposés dans l'école diffèrent d'espaces verts classiques à plus d'un égard. Par exemple :

- ils correspondent à des milieux écologiques précis, on ne peut donc pas y planter ce qu'on veut ;
- leur gestion se veut aussi peu intrusive que possible ; quelques fauches annuelles sont préconisées, mais pas une tonte à ras avec enlèvement des déchets ;
- la colonisation prévue prendra du temps.

Cependant, ces spécificités et leur déclinaison en bonnes pratiques concrètes n'ont pas été transmises de manière structurée aux usagers, alors qu'on a vu qu'ils étaient nombreux et variés. Usagers quotidiens de l'école, gestionnaires des espaces végétalisés en question ou grand public ont besoin d'un niveau d'information ou de formation adapté. Sophie Deramond regrettait ainsi : « il faut préserver ce milieu fragile et perpétuer l'histoire du lieu, qui n'a pas forcément été transmise. »¹²⁶

Hélène Pelou se souvient que « lors de l'inauguration, la communication sur les différents espaces était mauvaise. Les parents ont piétiné la prairie fleurie plantée ». Puis, au cours de l'été, cette même prairie était sèche, ce qui était parfaitement normal pour le milieu, mais inhabituel pour un espace vert en ville. « Le maire a vu ça et s'est dit que ce n'était pas entretenu. Il a demandé à ce que tout soit tondu, avec exportation

¹²⁶ Deramond, Vers une architecture biodiversitaire.

de la matière, donc des graines, des nymphes ou des œufs... »¹²⁷ Les jardiniers de la Collectivité se sont exécutés, par méconnaissance.

Au cours de l'été 2019, Chartier-Dalix avait proposé à l'Établissement Public Territorial Grand Paris Seine Ouest (GPSO), dont les jardiniers sont responsables de la gestion de la toiture végétalisée, un plan de gestion réalisé avec l'écologie. « Il regroupe les petites actions nécessaires pour maintenir un milieu performant et cohérent. Il recouvre la formation du personnel enseignant, un travail et un amendement du sol, un platelage pour le cheminement des enfants et des fiches de bonnes pratiques. »¹²⁸ Mi 2020, Chartier-Dalix n'avait pas eu de retour sur ce guide.

A l'heure actuelle, les agents de l'école ne reçoivent pas à leur arrivée d'information sur l'écosystème en toiture, alors même qu'ils doivent pouvoir l'intégrer à leur programme pédagogique. Ainsi, lorsque Peter Besse a pris ses fonctions de directeur du centre de loisirs maternelle, la Ville ne lui a transmis aucune information à ce sujet. C'est la directrice de l'école qui lui a fait parvenir l'inventaire faunistique et floristique réalisé par Aurélien Huguet, qui lui a permis de se familiariser avec l'esprit et l'historique du lieu sans toutefois lui souffler de bonnes pratiques.

Il serait bénéfique d'organiser une sensibilisation au fonctionnement de ces espaces, en s'appuyant sur l'écosystème large qui entoure l'école. Les experts sur lesquels l'école et les centres de loisirs s'appuient, comme la Maison de la Planète ou les animateurs environnement de la Ville, pourraient être un bon relais de bonnes pratiques mais doivent être embarqués.

¹²⁷ Pelou, Entretien.

¹²⁸ Deramond, Vers une architecture biodiversitaire.

LA CHARTE DU BON USAGE DES ZONES VÉGÉTALISÉES

Plan de gestion, guide des usages... la diffusion auprès des usagers d'informations pour leur permettre une bonne appropriation des espaces végétalisés est un serpent de mer depuis la livraison de l'école.

Chartier-Dalix, la SPL Val de Seine et la directrice de l'école travaillent actuellement à un tel guide.

La directrice de l'école primaire est réservée pour le moment. Elle a fait une relecture d'une mouture provisoire. « On a convenu qu'il fallait étendre le document à tous les usagers de l'école, c'est-à-dire les enseignants, les élèves, les agents et les parents d'élèves. **Il ne faut pas que ce soit qu'une maquette pour faire frimer Chartier-Dalix, il faut que ça nous soit utile.** Il y a toute une partie sur l'école qui allie architecture et écologie... [...] On veut que ce soit un guide pour nous, ce qu'on a le droit de planter ou pas là-haut. Que ce soit pratique pour tous. »¹²⁹

Soucieuse d'un document adapté à ses lecteurs, elle prévoit, lorsqu'elle aura une version aboutie, la « soumettre à un enseignant de maternelle et un enseignant d'élémentaire pour voir si c'est quelque chose qu'ils peuvent utiliser. »

Valentina Rubino, qui coordonne la rédaction et la mise en page du document, m'a gentiment transmis la nouvelle version de travail, postérieure à mon échange avec Mme Montossé. Il y a encore du chemin à parcourir pour réaliser les vœux de cette dernière.

En l'état, le document est quasiment une charte du non usage.

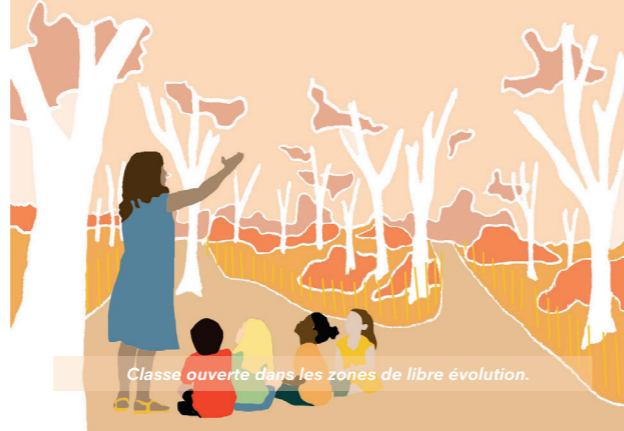
¹²⁹ Montossé-Espinasse, Entretien.

2. Le BOIS, entre zones protégées et libre évolution.

Tilleuls, érables champêtres et charmes composent le bois au centre de la toiture. En plus d'être des espèces locales, ces arbres ont été sélectionnés car leur système racinaire n'abîme pas l'étanchéité du bâtiment; ils disposent d'une épaisseur de terre de 1mètre. Au pourtour, une épaisseur moindre de 50 cm de terre crée une zone de transition pour de plus petits arbres, noisetiers et arbustes à baies, qui protègent le bois et fournissent un complément nourricier aux oiseaux. Les zones délimitées par les ganivelles sont exclusivement réservées à l'installation de la biodiversité. Entre ces espaces, les enfants peuvent déambuler librement.

COMMENT L'AIDER ?

Le bois n'est pas planté en pleine terre mais sur le toit d'un bâtiment : il est donc fragile. Un arrosage est prévu par asperseurs. Le développement des arbres pourra amener à couper certaines branches au cas par cas, mais ces interventions doivent être validées par des écologues et menées par des professionnels.



Classe ouverte dans les zones de libre évolution.

▲ EXTRAIT DE LA CHARTE DU BON USAGE

La charte explique en effet qu'il « faut intervenir le moins possible », que « les interventions doivent être validées par des écologues et menées par des professionnels », et être réalisées « sous la supervision d'une entreprise maîtrisant les techniques de génie écologique ». Pour les jardins pédagogiques, le guide explique que « chaque groupe d'élèves est responsable de son espace de jardin potager »,¹³⁰ sans donner d'orientations.

On peut aussi se demander si un document unique est adapté pour répondre aux questions aussi bien des enseignants que des élèves.

¹³⁰ Chartier-Dalix et SPL Val de Seine Aménagement, « Charte collective du bon usage des zones végétalisées de l'École des Sciences et de la Biodiversité de Boulogne-Billancourt - version provisoire ». p.12 à 15.

Interlude : le Covid

L'épisode du Covid, pendant lequel les écoles ont été fermées de longues semaines, a bien sûr eu un impact sur la toiture et sur la manière dont les usagers investissent les lieux. « Tout s'est arrêté, la vie scolaire aussi. »¹³¹

Une nouvelle dynamique a donc être relancée post Covid. La reprise des cours a coïncidé avec l'arrivée de la directrice actuelle de l'école primaire, Cécile Montossé-Espinasse, ce qui a facilité ce nouveau départ.

AJUSTEMENTS USAGES ET MILIEU

Depuis la livraison de l'école et de ses espaces végétalisés se pose la question de leur « bon » usage : on ne peut pas y planter ce que l'on veut ; y lâcher 400 enfants l'endommagerait ; on ne peut entièrement le sanctuariser non plus. Le « bon » usage est-il tel que les concepteurs l'ont prévu ? Tel que les usagers les inventent au quotidien ? En cas de divergence (avec les concepteurs, avec des usagers humains, ou avec des usagers non humains), comment arbitrer ?

Je propose de nous intéresser à trois épisodes qui éclairent ces tensions entre usages théoriques et concrets et la manière dont elles sont gérées à l'école.

Les poules

Le sujet des poules est un bon exemple des conflits d'usage qu'il peut y avoir entre les usagers d'un milieu « naturel recréé »¹³² et les usagers humains qui souhaitent mettre la biodiversité au cœur de leurs activités pédagogiques.

¹³¹ Montossé-Espinasse, Entretien.

¹³² Chartier-Dalix, « Ecole de la Biodiversité - Boulogne-Billancourt (92) ». p.31

En effet, il y avait un poulailler, qui a été retiré car cela avait un impact sur l'écosystème. Sophie Deramond, de Chartier-Dalix, détaille : « les poules tassent le sol et leurs fientes l'acidifient. Sans parler de leur goût pour les vers de terre, essentiels pour aérer les sols. »¹³³

La conclusion semble s'imposer, technique, de bon sens : les poules n'ont pas leur place sur le toit.

Vu des usagers humains pourtant, le poulailler était aussi engageant et satisfaisant que son retrait est frustrant. C'est d'ailleurs le premier sujet que Smina Henni, la directrice du centre de loisirs élémentaire évoque lors de notre entretien, avec une pointe d'émotion. « C'est l'architecte qui a décidé, de manière unilatérale. Le poulailler a été démonté. »

L'initiative avait pourtant été conçue de concert avec l'ancien directeur de l'école primaire dès l'ouverture de l'école. Elle était assortie de dispositions en termes d'hygiène et de sécurité, comme par exemple une visite vétérinaire annuelle et avait été validé en mairie¹³⁴. Le poulailler faisait « l'unanimité et [semblait] solidement entré dans le quotidien de l'école et du centre de loisirs. »¹³⁵ « Bien sûr la mise en œuvre soulevait quelques difficultés ou questions : que faire quand une poule meurt ? Qu'est-ce qu'on fait des poules l'été, quand l'école est fermée ? Mais les enfants en profitaient, ils ramassaient les œufs, ils nettoyaient aussi. »¹³⁶

Les enfants étaient en relation avec les poules, dont ils prenaient soin, et ils se familiarisaient avec leurs comportements ou leurs caractères. « Blanchette, c'est un peu la chef. [...] Et les deux petites

¹³³ Deramond, Vers une architecture biodiversitaire.

¹³⁴ Henni, Entretien.

¹³⁵ Favard, « Des poules à l'école : un projet écologique et pédagogique ».

¹³⁶ Henni, Entretien.



▲ L'ANCIEN POULAILLER DE L'ÉCOLE¹³⁶

poules sont parfois mises à l'écart... », partageait ainsi Aurélien, 8 ans et demi.¹³⁷ Une certaine qualité d'attention se développait, qui n'est pas sans rappeler la familiarité entre Vinciane Despret et les oiseaux sur lesquels elle écrit,¹³⁸ ou entre Donna Haraway et sa chienne Cayenne.¹³⁹ Le retrait du poulailler laisse donc un vide, « les enfants sont tristes »¹⁴⁰.

Le poulailler était fédérateur, au sein de l'école entre l'école primaire et le centre de loisirs, comme hors les murs.

« À la fin de la journée, avant de récupérer leurs enfants, les parents sont aussi très curieux [...]. Ils montent donc au poulailler et prennent des nouvelles des poules [...]. »¹⁴¹

L'épisode illustre quelques faiblesses dans la gestion actuelle de des espaces végétalisés :

- **Le manque d'anticipation des usages**, alors qu'un poulailler est un grand classique des activités pédagogiques « nature ».
- **Le manque de formation des usagers** : ni les deux directeurs, qui ont

137 Favard, « Des poules à l'école : un projet écologique et pédagogique ».

138 Despret, Habiter en oiseau.

139 Haraway, Manifeste des espèces compagnes.

140 Henni, Entretien.

141 Favard, « Des poules à l'école : un projet écologique et pédagogique ».

proposé le poulailler, ni la Mairie, qui l'a validé, n'étaient sensibilisés à son impact sur le milieu.

- **Le manque de concertation** : le retrait du poulailler apparaît à certains usagers comme une décision unilatérale d'expert déconnecté de la réalité des usages. L'arbitrage fait en faveur du milieu « naturel » et au détriment des usagers humains n'est pas accompagné.

La mise en place et la gestion de poulaillers est un classique des ateliers pédagogiques nature. Ainsi, à Paris même, « [...] quelques établissements [Oasis] disposent d'un poulailler [...]. Les enfants et le personnel s'occupent des gallinacés, leurs œufs sont donnés aux parents, et le fonctionnement du poulailler comme compost participe à réduire les déchets alimentaires. En créant des milieux favorables à la faune et à la biodiversité, les cours Oasis ont aussi une vocation pédagogique. Cohabiter avec des poules et des mésanges, c'est apprendre à les observer, à comprendre leur rythme et leurs besoins. »¹⁴²

Le citronnier

Dans la même veine, « des animatrices avaient acheté un citronnier et l'avaient planté. Quand elle l'a vu, la directrice a appelé l'écologue. Le citronnier a été enlevé. »¹⁴³ Cet épisode pose la question de la responsabilité des espaces végétalisés et de la gouvernance entre usagers quotidiens de l'école.

Les travaux de 2023

Pour Aurélien Huguet, « il n'y a pas de conflit d'usage » à l'école, ou en tout cas, il n'y en a plus : « là où ça coïncitait, on a trouvé une solution commune ». ¹⁴⁴

142 Bony et Mosconi, Paris animal. p.160.

143 Henni, Entretien.

144 Huguet, Entretien.

En effet, Aurélien Huguet a piloté une concertation des usagers de l'école, commanditée par la Ville, suite à laquelle des travaux ont été réalisés au cours de l'été et de l'automne 2023. « Pendant un an, on a écouté la directrice, les parents d'élèves, ... on a écouté leur usage du site, leurs envies. Avec les travaux, on a largement étendu les surfaces de jardins aromatiques et potagers. [...] Il y a eu un travail sur les balcons, avec la mise en place de bacs de culture visibles depuis les classes, de points d'eau, de rangs de fleurs à couper pour la fête des mères ».

Pour la SPL, qui a financé les travaux, « l'objectif est de viser le succès pédagogique, dans le respect de l'écosystème ». ¹⁴⁵ Autrement dit, de concilier les besoins des usagers humains et non humains, même si le sujet n'est pas posé en ces termes et qu'il est difficile de savoir comment les besoins des usagers non-humains ont été pris en compte dans l'arbitrage. Sans doute est-ce Aurélien Huguet qui en a été le garant.

Les travaux ont également permis de régler ou de prévenir des conflits d'usage entre les groupes d'usagers humains : chaque classe et chaque groupe des centres de loisirs dispose désormais d'un carré potager dédié.

Chaque lopin de terre exploitable par l'école est donc désormais attribué à un groupe en particulier. On peut regretter en un sens que ces travaux aient limité les possibilités de travailler collectivement à un projet commun en toiture.

Malgré la concertation, l'implication des usagers reste améliorable. Ainsi, la directrice de l'école primaire commente en dévissant le sommet d'une tête d'arrosage, proche du sentier : « ils m'auraient demandé, on ne les aurait pas mises là. Ça se voit qu'ils ne vivent pas

145 Baghdadi, Entretien.

avec les gosses, ils vont les dévisser ». ¹⁴⁶ Elle explique n'avoir jamais vu le cahier des charges auquel le pépiniériste a répondu et regrette de ne pas savoir ce qui a été planté au cours des travaux. Une liste d'espèces lui a désormais été transmise, mais elle n'est pas directement exploitable : elle ne comporte ni illustration, ni localisation des plants. La liste est même assortie de cette mention « il n'y a pas de plans de repérage, mais ça peut être une bonne idée de le réaliser avec les élèves ». ¹⁴⁷

146 Montossé-Espinasse, Propos recueillis au cours d'une réunion avec les animatrices environnement.

147 FRANGES PAYSAGE et AURELIEN HUGUET ECOLOGIE, « ECOLE DE LA BIODIVERSITE - Liste des plantations ».

▼ CHAQUE GROUPE DISPOSE DÉSORMAIS DE SON BAC DE PLANTATION

▼ TÊTE D'ARROSAGE QUE « LES GOSSES VONT DÉVISSER »



DES COTEAUX DE SEINE AU BUNKER, L'ABSENCE D'IMAGINAIRE COMMUN

De l'idée à la réalisation et à la réception, évolution de ce qui a inspiré l'école et de ce qu'elle évoque.

Le jardinier
Inspiration



Le paysage naturel
Derborence dans le Valais

© CHRISTIAN DAVID

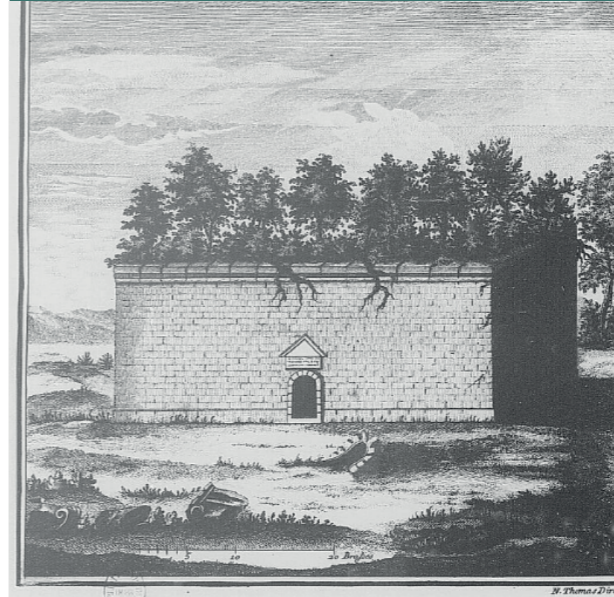
Les paysagistes
Idéation



Le paysage extrudé
L'île Derborence
dans le Parc Matisse de Lille
(et les paysages de coteaux de Seine)

© G. ARNAL

Les architectes
Conception



Le paysage habité
Illustration tirée de Voyages de Pallas en
différentes provinces de l'Empire de Rus-
sie et dans l'Asie septentrionale,

© BnF

Les usagers
Réception



Le bunker

© ALAIN LAINÉ

Les critiques en architecture

La ruine habitée

**Le port de Ripetta à Rome,
Hubert Robert¹⁴⁸**

© WIKIMEDIA COMMONS

¹⁴⁸ Scoffier, « Babel. École primaire des sciences et de la biodiversité à Boulogne-Billancourt ».



Retenons plusieurs éléments de ce retour en arrière :

- **L'émergence du projet a été permise par un haut niveau d'ambition de la Collectivité, un haut niveau d'engagement de tous les acteurs et par une approche pluridisciplinaire de la conception.**
- En rapprochant les expertises des architectes et des écologues, une brèche s'est ouverte : **peut-on être architecte pour oiseaux ? Qu'est-ce que cela implique ?**
- **La pertinence de ce projet est très contextuelle et l'intégration de végétation en toiture ne saurait être considérée comme une solution absolue.**
- **La question du surcoût a pu être un frein ; l'enjeu est alors d'aider les acteurs à adopter une vision d'ensemble et à dépasser l'approche comptable pour donner sa pleine valeur à la biodiversité en ville.**
- **La tension présente depuis l'origine entre une conception conservacionniste et préservationniste de la biodiversité a encore aujourd'hui des répercussions sur le fonctionnement de l'école et probablement sur la manière dont les conflits d'usage en toiture sont gérés.**
- **De la même manière, le manque d'anticipation des usages et de transmission de l'histoire et de l'esprit du site a impacté l'appropriation des lieux.**

Sans doute serait-il intéressant d'engager avec les usagers une réflexion pour qu'ils écrivent ensemble la suite de l'histoire, peut-être sur une troisième voie qui concilie ou réinvente les visions et les imaginaires.

En conclusion de cette première partie, **il ne semble pas pertinent d'ériger l'école primaire des Sciences et de la Biodiversité de Boulogne-Billancourt au rang de modèle.**

Le concept proposé était aussi ambitieux, expérimental que contextuel et l'absence de retour d'expérience complet et critique ne permet pas d'en identifier précisément les éléments à reproduire ni les conditions de reproductibilité.

Il serait bénéfique d'établir un bilan global qui fasse le point par rapport aux objectifs initiaux du projet, voire qui les précise, en particulier pour le volet pédagogique. Ce bilan inclurait également des éléments sur les co-bénéfices du dispositif en termes d'isolation, de fraîcheur, de gestion des eaux pluviales et une évaluation du bilan carbone. Il pourrait également inclure une évaluation des effets bénéfiques de la présence des espaces végétalisés sur les enfants à Boulogne-Billancourt : restauration des capacités d'attention, de sociabilisation / gestion des conflits, bien-être et santé en général. Ces bénéfices de la nature sur les enfants sont désormais largement documentés,¹⁴⁹ tout comme on connaît désormais bien les services écosystémiques rendus par la nature, mais ils sont encore trop peu pris en compte dans les décisions d'aménagement urbain.

Voir en ce projet une solution serait même dangereux. Ainsi, à Boulogne, l'intention initiale « n'était pas du greenwashing, mais le projet peut être utilisé pour en faire. Avant de penser végétalisation des bâtiments, il faut penser programmation et formes urbaines. », avertit Claire Gilot.¹⁵⁰ Il

¹⁴⁹ Voir à ce sujet la revue de littérature proposée par Liu et Green : Liu et Green, « The effect of exposure to nature on children's psychological well-being ».

¹⁵⁰ Gilot, Entretien.

ne faudrait pas croire que, en l'état, l'architecture suffirait à résoudre la crise de la biodiversité. Mathias Rollot se trouve régulièrement face à des étudiants en architecture qui espèrent trouver en cette référence une manière de réconcilier l'injonction de bâtir et leurs souhaits de respecter l'environnement et la biodiversité.¹⁵¹ Avant de bâtir, il reste nécessaire de se poser des questions sur l'aménagement urbain que l'on souhaite et sur la forme que l'on veut donner à la ville. **La mise en place de solutions d'accueil du vivant ne devrait intervenir qu'en dernier recours, en mesure compensatoire, une fois que le maximum a été fait dans les projets d'aménagement pour éviter l'impact sur l'environnement ou le réduire.** C'est le principe de la séquence « Éviter, Réduire, Compenser »¹⁵².

Pour autant, l'expérimentation proposée est intéressante. Elle a permis de tester de nouveaux modes constructifs, d'envisager de nouvelles modalités de relation entre le bâti et la biodiversité.

Les résultats du projet sont encourageants en termes de biodiversité et la livraison du bâtiment a été le point de départ à une série d'expérimentations et de recherches, sur site ou ailleurs. L'expérimentation a généré des transformations chez ceux qui l'ont menée : dans la manière de concevoir des architectes, dans les

¹⁵¹ Rollot, Entretien.

¹⁵² Cette séquence a été introduite par la loi relative à la protection de la nature de 1976. Appliquée dans tous les projets soumis à évaluation environnementale, la séquence ERC a été introduite par la loi relative à la protection de la nature de 1976, « elle a pour premier objectif d'éviter les atteintes à l'environnement, puis de réduire les impacts n'ayant pas pu être évités et, en dernier recours, de compenser les effets notables sur l'environnement qui n'ont pu être évités ni suffisamment réduits. » Ministère de la Transition Ecologique, « Séquence ERC : synthèse. Une démarche pour intégrer l'environnement dans l'aménagement des territoires. »

manières de faire de l'écologie, dans les réseaux humains qui se sont mis en place et maintenus autour du bâtiment.

Il est également intéressant de constater que le volet innovation pédagogique a eu plus de mal à se mettre en place : les objectifs initiaux apparaissent aujourd'hui flous et il semble que la relation entre les usagers et la nature ne soit pas modifiée par le bâtiment. **Ainsi le bâti / l'équipement ne suffit pas, en tout cas pas dans sa configuration actuelle. L'implication des usagers et des gestionnaires, des modes d'organisation adaptés, des compétences sont nécessaires pour faire vivre l'initiative.**

DEUXIÈME PARTIE ALLER PLUS LOIN

CHAPITRE 4

COMMENT ALLER PLUS LOIN AVEC LE DESIGN ?

Comment alors aller plus loin ? Il me semble intéressant de poursuivre cette expérimentation, dont les usagers actuels « héritent » et qu'il n'est pas question de démanteler. Le design a la capacité de s'emparer de projets d'innovation existants pour les améliorer et révéler leur portée transformatrice.

Ici, mon hypothèse est que le design peut contribuer à résoudre les tensions du projet pour l'aider à exprimer pleinement son potentiel et faire projet, faire ville.

En musique, les tensions, qui peuvent apparaître comme des désaccords, sont génératrices de mouvements et font avancer les morceaux, en les enrichissant de nouvelles nuances. La résolution ne veut pas dire trouver une note unique jouée par tous, mais trouver un accord harmonieux.

En premier lieu, le design peut proposer une démarche pour dépasser ce « milieu du gué » où l'école de la Biodiversité se situe : n'ayant pas tout à fait atteint son ambition transformatrice, sans être susceptible de faire marche arrière. Une démarche bien sûr centrée sur les utilisateurs et évidemment systémique, pour embarquer aussi largement que nécessaire, anticiper et lever les freins.

Le design pourra également apporter des outils sur mesure sur des aspects précis du projet, comme maquetter pour mettre en débat le futur plan d'ensemble de la cour, aligner les visions des usagers aux profils différents, prototyper et tester des équipements, produire des outils de médiation pour les séquences de cours en extérieur, rendre désirable...

Mais avant cela, le design peut produire des artefacts pour convaincre d'engager la démarche : fictions ou visuels peuvent être particulièrement utiles pour rendre tangibles les évolutions et les améliorations proposées.

CE QU'ON VISE

Objectifs

Suite à cette phase de terrain, j'identifie deux objectifs majeurs vers lesquels tendre lors de nouvelles expérimentations et ainsi donner une nouvelle dimension au projet :

- D'abord, **réconcilier les usagers avec le projet**, en résolvant les dissonances détaillées au chapitre 2. Cela permettra d'améliorer leur quotidien et est un préalable sine qua non à la poursuite du second objectif ;
- **Transformer le rapport des usagers, notamment des enfants, au vivant**, et aller vers une conception intégrative des usagers humains de l'école au reste du vivant (approche dite de « conservation de la biodiversité ») ;

Combinés, ces deux objectifs permettent de viser un projet urbain régénératif. Issu du concept de regenerative design, c'est-à-dire « une approche de conception qui favorise la coévolution des systèmes humains et naturels dans une relation de partenariat, et non plus de concurrence ».¹⁵³

Nous pouvons aussi nous fixer des sous-objectifs, reflétant la philosophie des chantiers à mettre en œuvre :

- **Faire avec et pour** l'ensemble de l'écosystème ;
- Faire **porter la voix des non-humains**
- **Autonomiser** les agents
- **Favoriser les expériences de nature** pour les enfants
- Être dans une **logique expérimentale** : rapidité, faible coûts, droit à l'erreur
- Faire **coïncider le fond et la forme** : privilégier les solutions low-techs, la

¹⁵³ Blanco, Raskin, et Clergeau, « Le projet urbain régénératif ».

récupération, le démantèlement. Par exemple, on préférera si possible retirer 1 m² de goudron qu'ajouter un bac pour une plantation.

L'idée

A ce stade de l'analyse, ma proposition est de chercher à faciliter la porosité entre le monde des humains et le monde non-humain de l'école, aujourd'hui tant cloisonnés, via une idée dont les deux pendants seraient :

- **Faciliter l'appropriation du toit par les humains** – de manière non invasive, à travers l'accompagnement et l'outillage des enseignants et animateurs ;
- **Faciliter la colonisation de l'école par le vivant**, à travers une réflexion sur l'aménagement des cours.

Nous l'appellerons « idée », pour la distinguer du « projet », qui a désigné jusque-là l'ensemble de l'expérience menée dans le cadre de l'école de la Biodiversité... Cette idée permettrait de démultiplier les contacts quotidiens, expérientiels entre humains et non-humains.

Faciliter l'appropriation

Les réticences des enseignants (c'est moins vrai pour les animateurs) et la fragilité des milieux en toiture font parties des obstacles majeurs à l'appropriation du toit, comme nous l'avons vu au chapitre 2. **Aussi, faciliter l'appropriation passera par un accompagnement des enseignants, le développement de déroulés d'ateliers en extérieur et de leurs supports éventuels.**

Aujourd'hui, les ressources partagées en ligne par des associations ou enseignants voulant favoriser l'enseignement de plein air sont nombreuses et il est facile de trouver des propositions de formats

variés. **Trouver des ressources n'est donc en soi pas problématique – à condition de consacrer un peu de temps à en faire une curation. Mettre en place un accompagnement me semble toutefois pertinent.**

Les freins rencontrés sont avant tout humains. Une recherche sur les freins à la mise en place de séquences en plein air et sur les solutions trouvées par les enseignants, se conclut ainsi : « Altogether, our research suggests that trusting on one's professional judgment, taking the time and just doing it, getting educated and inspired, embracing an outdoor pedagogical mindset, engaging in real-life experiences, and reflecting on these experiences can support teachers to establish outdoor learning in the green schoolyard. »¹⁵⁴ Autrement dit, il suffirait de s'y mettre... mais encore faut-il le faire. **Proposer cet accompagnement permettrait de lancer la dynamique et d'identifier le cas échéant des freins plus spécifiques.**

Cela permet également de **lancer une dynamique collective, autour d'un projet commun**, permettant aux enseignants et animateurs de s'inspirer mutuellement.

Le corpus d'activités possibles constitué sera ainsi collectif et sur mesure, adapté aux objectifs pédagogiques et aux contraintes des lieux. Pour l'objectif pédagogique, il s'agit de s'autoriser à aller dehors même pour des activités qui n'ont pas la nature pour sujet (par exemple, pour apprendre à compter avec les brindilles). Quant aux contraintes des lieux, il s'agit de limiter autant que possible la pression sur les milieux (pas de cueillette...).

Cette démarche pourra aussi faire intervenir des spécialistes externes (plasticiens, designers, danseurs,

¹⁵⁴ Van Dijk-Wesselius et al., « Green Schoolyards as Outdoor Learning Environments ».

cuisiniers...) pour élargir la palette des activités proposées et les manières d'entrer avec la nature. Elles valoriseraient autant que possible l'expérience et l'émotion, dont on sait qu'elles favorisent la mémorisation, et qu'elles sont plus susceptibles de mener à des comportements de préservation de la nature.

Faciliter la colonisation

Le second volet de ce projet serait une manière de prendre au mot Chartier-Dalix et « **profiter de chaque espace disponible pour permettre et inciter la colonisation.** »¹⁵⁵ Dans un autre article, les architectes parlent de la « colonisation des délaissés ».¹⁵⁶ Ainsi, on susciterait la colonisation par le vivant de manière proactive, dans un projet coconstruit avec l'ensemble des usagers quotidiens de l'école. « Réinvestir la profondeur offrirait un nouveau terrain d'expérimentation autour de la réimplantation du vivant en ville, donnant lieu à de nouvelles formes d'expression architecturales, »¹⁵⁷ l'agence d'architectes exprimait-elle en parlant de son travail sur le mur-écorce de l'école. **Réinvestissons donc la profondeur des faces intérieures des murs d'enceinte, des nez de balcons, de tous les espaces stériles !**

La démarche emprunterait à la fois de la démarche de rénovation des cours d'école Oasis et de moyens d'action plus légers et directs type « guérilla verte. » En effet, le travail réalisé dans le cadre des cours Oasis a démontré son impact positif aussi bien pour la biodiversité que pour les enfants. Cependant, quelques différences notables dans le contexte me font privilégier une approche plus légère.

- Les équipes de l'école ont déjà exprimé à plusieurs reprises leur souhait de
- ¹⁵⁵ Chartier-Dalix, Accueillir le vivant. p.5
¹⁵⁶ Borne, « Hypergreen ? À l'école de Boulogne, Chartier Dalix a préféré « intégrer le vivant » ». p.96
¹⁵⁷ Chartier-Dalix, Accueillir le vivant. p.7

LES COURS OASIS

En 2016, les travaux sur la résilience de Paris au changement climatique font émerger l'opportunité de travailler sur les cours d'école, qui sont d'importants îlots de chaleur urbains. L'objectif est de profiter de leur rénovation pour les désimper-méabiliser et les transformer en îlots de fraîcheur ouverts aux riverains pendant les vacances scolaires.

Trois cours prototypes sont réalisées en 2018 avec du béton drainant et assez peu de végétal. À partir de 2020, les nouvelles cours Oasis transforment radicalement l'espace de jeu, en apportant de la végétalisation, des espaces de jeu, des collines. La gestion du risque change aussi : on accepte que la cour présente des obstacles et des recoins moins visibles pour un surveillant.

Les enfants et la communauté pédagogique participent à la conception de ces espaces. Le point de départ de la réflexion n'est plus le climat, mais une démarche globale sur la santé et le bien-être, à partir des usages souhaités par les usagers eux-mêmes.

Les retours sont bons : plus de types d'activités possibles, moins de bagarres, moins d'accidents, plus de concentration en cours, plus de mixité dans la cour et des nouvelles pédagogies qui se développent autour des installations de jardinage. Les cours deviennent des micro-refuges de biodiversité.

126 écoles ont ainsi été réaménagées, ce qui représente 10 hectares.

▼ ÉCOLE ÉLÉMENTAIRE CHARENTON, PARIS 12ÈME © THÉO MÉNIVARD



végétaliser les cours, ce qui n'a pas été retenu. Il existe donc des freins – que je n'identifie pas à date – au sein de la Municipalité. **Une approche plus légère, expérimentale, peut permettre des améliorations à court-terme et peut-être, sait-on jamais préfigurer des occupations ou des usages qui permettront un projet plus ambitieux le moment venu.**

- Les cours Oasis rénovent en priorité des cours dont l'asphalte est dégradé et nécessite une rénovation. **A l'école de la Biodiversité, l'enrobé et le béton des cours sont en bon état ;** on comprendrait que la Municipalité ne soit pas pressée d'engager des coûts pour les retirer.

- Les cours Oasis priorisent également les écoles où sont scolarisés des enfants qui ont moins facilement accès à des espaces de nature. **A la Biodiversité, les enfants ont déjà accès à un espace de nature conséquent,** même si cet accès est limité et cadré. Il y a donc moins d'enjeux à réinventer complètement la cour.

- **Par ailleurs, garder une approche volontairement « bricolée » permettra plus facilement d'intégrer les enfants à la réalisation même des aménagements et ouvre d'autant plus le droit à l'erreur.**

Bien sûr, d'autres idées contribueraient à la résolution de certains des points de tension identifiés. On pourrait ainsi réaménager la salle d'attente de l'école en l'espace d'exposition visible depuis la rue qu'elle fut un temps ; lancer un projet de réduction et de valorisation des déchets de cantine par la méthanisation ;¹⁵⁸ étudier comment améliorer la gestion des eaux usées sur site (réduction, séparation, filtration, infiltration), ... Cependant, il me semble que l'idée présentée plus haut est celle qui présente le meilleur potentiel d'amélioration du contexte local, pour un investissement limité.

¹⁵⁸ « Méthanisation et compostage, un cercle vertueux dans les cantines à énergie positive ».

Bénéfices attendus

La démultiplication des contacts entre humains et non-humains via la mise en place de nouvelles modalités d'occupation de la toiture d'une part et l'encouragement de la colonisation de la cour par le vivant généreront une série de bénéfices :

- le **renforcement de la biodiversité** locale bien sûr ;
- la **multiplication des expériences de nature pour les enfants,** sans pour autant augmenter la pression anthropique sur le toit ;
- la **diversification des usages et des potentialités de la cour ;**
- l'**amélioration de la santé et du bien-être** des enfants et des agents ;
- un **renforcement de l'appropriation des lieux ;**
- l'**amélioration du confort thermique de la cour et des classes.** En effet, la végétalisation des nez de balcon développera un rideau végétal devant les baies vitrées des classes. Ce rideau sera plus fourni l'été, quand le besoin de protection contre la chaleur est plus important ; il sera dégarni l'hiver pour laisser la lumière entrer à flots dans les classes ;
- **amélioration de l'esthétique des cours de récréation,** dont l'aspect esthétique évoluera au cours des saisons et des années et atténuation de l'aspect carcéral ;
- l'**expérimentation collective du « faire ensemble »,** générant la constitution d'un collectif soudé au sein de l'école, et même au-delà, permettant de « faire ville » ;
- la **montée en compétences et la responsabilisation des enseignants et animateurs.**

Des problématiques complémentaires

peuvent être embarquées dans la mise en œuvre de cette idée : on peut communiquer sur les progrès des installations ou la vie d'un végétal sur le forum internet des riverains, on peut envisager la mise en place d'une bourse aux graines ou aux boutures, qui ouvriraient l'école sur la Ville. On peut envisager l'implantation des végétaux ou les équipements au sol de manière à limiter la réverbération acoustique et limiter la gêne sur le voisinage, etc. Tout est possible, à condition d'avoir au préalable identifié les points de douleurs sur lesquels les usagers souhaitent agir.

Forces à valoriser

Le projet présente plusieurs forces, sur lesquelles il sera possible de s'appuyer pour la suite :

- Les premiers **succès attestés en termes d'accueil de la biodiversité** ;
- **L'expérience de la pluridisciplinarité** et la disposition à faire intervenir des intervenants externes ;
- **L'intérêt et la bonne volonté des acteurs**, depuis l'aménageur jusqu'aux enfants en passant par les animatrices ou l'inspection académique ;
- **L'ouverture à l'expérimentation**, notamment de la part de la Collectivité ;
- **Les démarches d'amélioration continues** engagées par l'école et le quartier, dont témoignent leurs labellisations respectives ;
- **L'expérience de la concertation, de la démocratie.**

NB : l'école a mis en place un conseil d'enfants, qui se réunit 1 à 3 fois par an, dans lequel les représentants des élèves ont l'occasion de s'exprimer et de s'impliquer dans les décisions concernant leur école.

▼ FRESQUE RÉALISÉE PAR L'ARTISTE CLÉMENCE GOUACHE AVEC LES ENFANTS DE L'ÉCOLE



QUELQUES PISTES ET INSPIRATIONS

Accompagner et outiller enseignants et animateurs

Identification de ressources pédagogiques publiques



Enseigner dehors

Des ressources pour organiser des activités pédagogiques dehors, même sur des thématiques sans rapport avec la nature : ici le travail sur la géométrie.

[HTTPS://ENSEIGNERDEHORS.CA/](https://enseignerdehors.ca/)



Ressources de la Cardie

Veille très large d'ateliers, d'argumentaires, ...

[HTTPS://PADLET.COM/](https://padlet.com/)

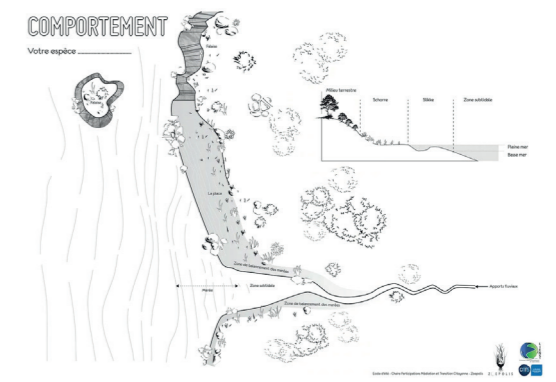
Ouvrir les approches, avec des travaux de designers



Le cri du sol

Entrer en conversation (et donc en connaissance) avec un monde et un écosystème animé et extra ordinaire

[HTTPS://ISABELLEAERON.COM/LE-CRI-DU-SOL](https://isabelleaeron.com/le-cri-du-sol)



Travaux des designers de Zoépolis

Par exemple en travaillant à la fois les sciences de la nature et la cartographie via un travail sur les comportements animaux.

[HTTPS://MEDIUM.COM/LUCIOLE-DESIGN-ET-NON-HUMAINS](https://medium.com/luciole-design-et-non-humains)

Mobiliser tous ses sens

NATURE | ILE-DE-FRANCE | 27/04/2023
PAR C.DUBOIS | RÉAGIR
Balades comestibles au bois de Vincennes : tout un univers à déguster



Découvrir la nature par son goût



Toucher, patouiller, ...

[HTTPS://SITES.GOOGLE.COM/VIEW/MACLASSEDEHORS/QUE-FAIRE-DEHORS](https://sites.google.com/view/maclassedehors/que-faire-dehors)

Utiliser tous les prétextes



Dessiner dehors

[HTTPS://SITES.GOOGLE.COM/VIEW/MACLASSEDEHORS/QUE-FAIRE-DEHORS](https://sites.google.com/view/maclassedehors/que-faire-dehors)



Écrire son prénom avec des bâtons

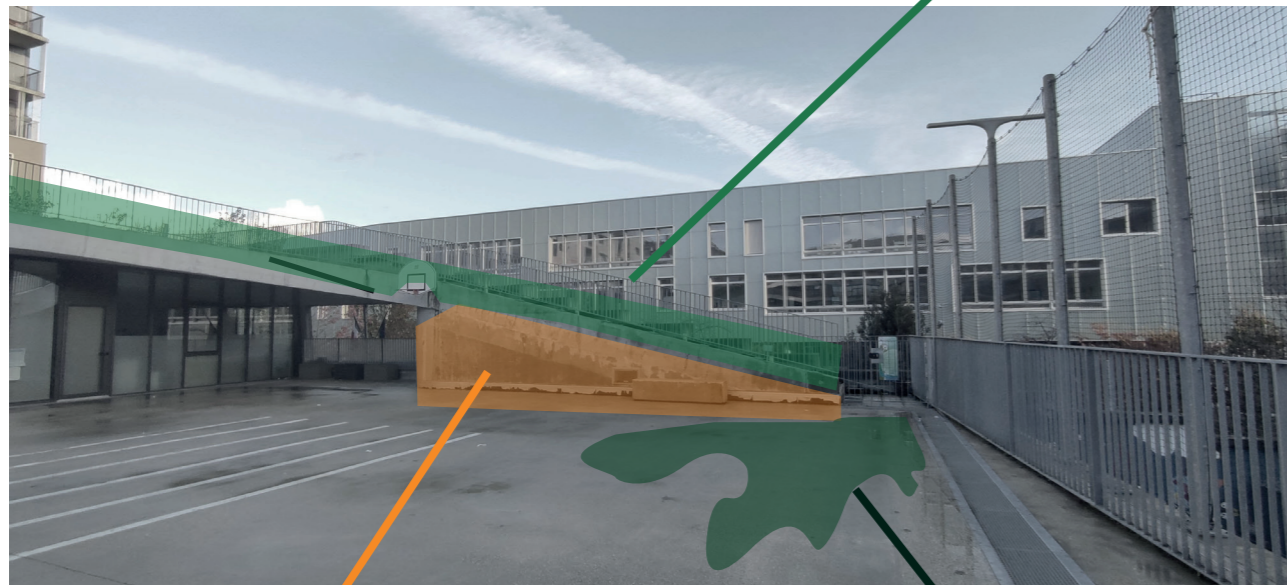
[HTTPS://SITES.GOOGLE.COM/VIEW/MACLASSEDEHORS/QUE-FAIRE-DEHORS](https://sites.google.com/view/maclassedehors/que-faire-dehors)

Faciliter la colonisation par le vivant

Habiller les barrières de végétal, qu'elles deviennent des supports de biodiversité (gîte ou alimentation).



Fabriquer et installer des nichoirs adaptés à l'orientation du bâtiment.



▲ Sarah Wigglesworth Architects Mellor Primary School
Transformer les murs en habitats



▲ Expérimentation Atelier Universel / WWF dans des stades parisiens
Attirer l'attention sur l'accès au toit



Des plantes retombantes plantées sur chaque balcon viendront faire de l'ombre devant les verrières de l'étage du dessous.



Recouvrir de plantes épiphytes qui produiront de l'ombre et participeront à la purification de l'air.

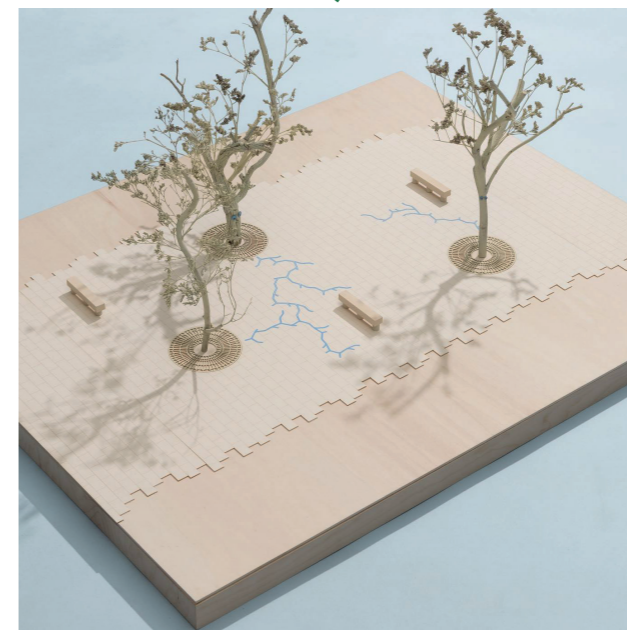
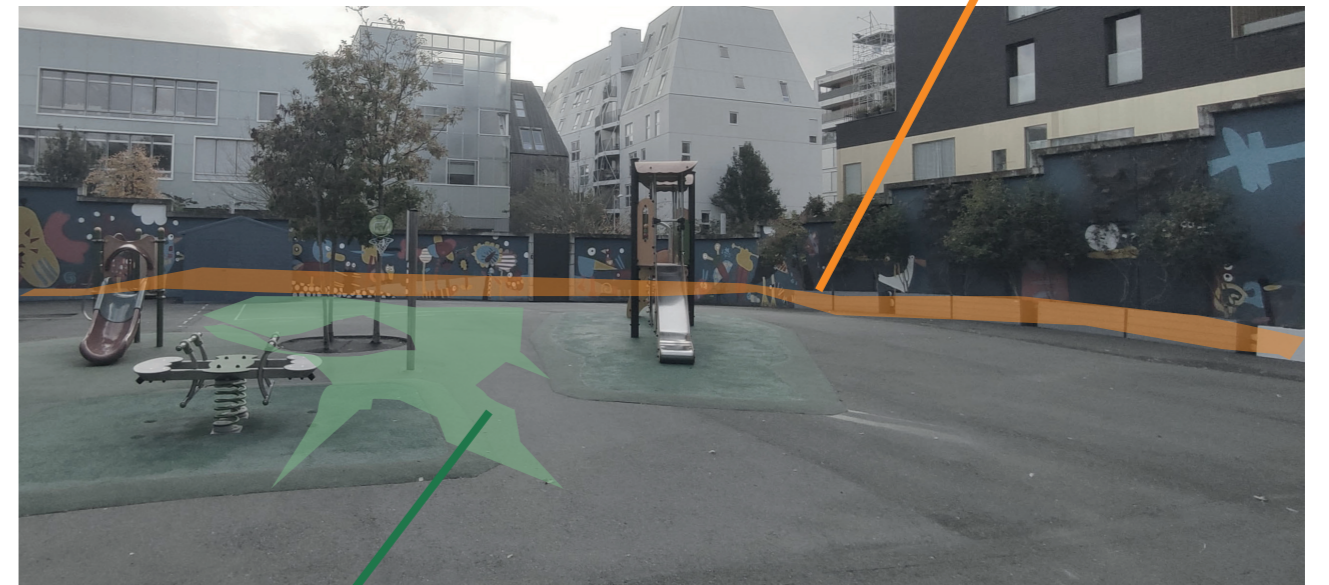
[HTTPS://WWW.TILLANSIA-PROD.COM/](https://www.tillandsia-prod.com/)



Planter en pleine terre des grimpantes qui viendront couvrir les tentes DALO et les ombrager, en rétablissant un lien entre les cours.



Végétaliser tous les pieds de mur en pleine terre.



Représenter au sol l'étendue du réseau racinaire des arbres.

◀ Solenn Fourtier, diplôme de l'ENSCI

LA DÉMARCHE PROPOSÉE

La philosophie

La démarche proposée est résolument fondée sur les méthodes du design, et ancrée dans les constats qui ressortent de mon terrain. Aussi cette démarche est :

- **centrée sur les usages et les usagers**, ceux-là même dont la prise en compte a fait défaut dans la genèse du projet de l'école ;
- **pluri-disciplinaire**, ne préjugant pas de la forme que les solutions futures vont prendre, ne s'interdisant pas d'intégrer des profils moins attendus, comme des philosophes ou des psychologues, si ceux-ci peuvent éclairer d'un nouveau jour les problématiques rencontrées ;
- **sensible**, dépassant les seules approches techniques ou scientifiques, susceptible de faire évoluer durablement les perceptions et les actes ;
- **expérimentale**, permettant de tester des solutions rapidement, en mesurant leur impact, à l'aide de dispositifs légers. Cette légèreté est d'autant plus la bienvenue en contexte scolaire, où idéalement un projet doit pouvoir s'inscrire dans le cadre d'une année scolaire ;
- **désanthropocentrée**. Ces dernières années, un nombre croissant de designers et de chercheurs a cherché à réinventer sa pratique du design pour mieux répondre aux enjeux de l'anthropocène, en s'attachant aux besoins et usages de l'ensemble des usagers d'un projet, fussent-ils non-humains. Les réflexions et expérimentations de ces designers, en particulier du laboratoire de recherche en design Zoépolis, pourront notamment nous inspirer.¹⁵⁹

159 Zoépolis, « zoépolis ».

Les étapes

Immersion terrain	Retour sur cette phase d'immersion	Engagement de la phase suivante	Diagnostic détaillé	Coconception	Concertation	Expérimentation	Retour d'expérience et communication
-	1 mois	1 mois	6 semaines	6 mois	1 mois	1 mois ++	++
Terrain réel et virtuel réalisés pendant la phase de mémoire	Partage aux acteurs du projet qui ont participé à l'immersion	Définition d'une équipe projet pluridisciplinaire et volontaire	Enrichissement des analyses du mémoire	~6 Ateliers thématiques de sensibilisation	Arbitrages	Sélection d'idées à tester et de paramètres à évaluer	Délai avant retour d'expérience selon les actions menées
Analyse et synthèse	Échange sur l'intérêt de poursuivre la démarche	Identification d'espèces non-humaines à intégrer à la réflexion et modalités de cette intégration	Usages de la cour	Inspiration (partage de veille)	Priorisation	Mise en place de protocoles et d'artefacts de test, d'outils d'ateliers	
			Relations enfants / nature	Idéation	Faisabilité technique		
			Bien-être / santé enfants				
			Freins des enseignants et animateurs				
			...				
Coordinatrice	Coordinatrice	Coordinatrice	Coordinatrice	Coordinatrice	Coordinatrice	Coordinatrice	Coordinatrice
		Directions			Directions		Directions
		Equipe projet	Équipe projet	Équipe projet	Équipe projet	Équipe projet	Équipe projet
	Interviewés	Ecologue	Spécialistes		Services techniques	Designers & co	
			Usagers	Usagers		Usagers	Usagers

A noter : mon accès aux usagers a été incomplet, et ma réflexion a été jusqu'à très personnelle ; elle ne répondait à la demande préalable d'aucun acteur du projet. Aussi, la démarche proposée ici, qui reprend notamment des éléments de la démarche des Cours Oasis, ne saurait être qu'une ébauche à discuter et à ajuster en fonction de la réception par les usagers de l'analyse et des pistes proposées.

Les durées indicatives tiennent compte des délais de décision, des congés...

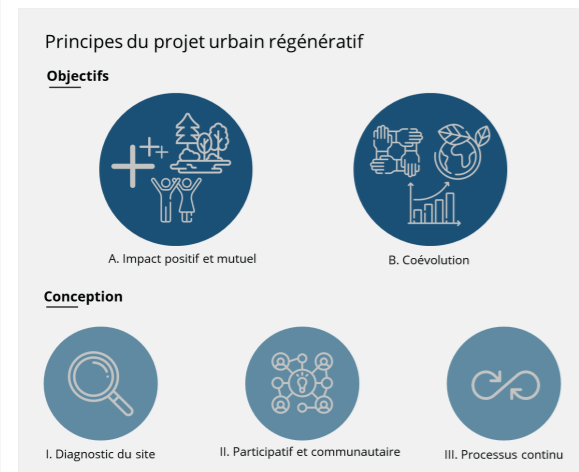
Elles ne sont qu'indicatives et on pourra avancer à des rythmes différents sur chacun des chantiers.

Le processus n'est pas linéaire : on peut revenir à une phase antérieure pour renouveler une expérimentation, améliorer...

Les spécialistes à mobiliser notamment dépendront des difficultés qu'on souhaitera résoudre. A priori, tout type de profil est possible, du danseur au pédagogue.

Urbanisme régénératif

La démarche proposée et nos objectifs répondent aux critères identifiés par Eduardo Blanco comme étant nécessaires dans une démarche d'aménagement régénératif.¹⁶⁰



Cela ne préjuge pas de l'issue des travaux mais nous met à priori dans de bonnes conditions pour faire émerger des solutions vertueuses.

« L'objectif de l'urbanisme régénératif est non seulement de créer des écosystèmes au sein de la ville, mais aussi de faire de la ville un vaste système social et écologique qui « s'auto-entretient ». Les notions de fonctionnement écologique (pris au sens large) et de différents niveaux d'action et de complexité sont évidemment au cœur de la réflexion. »¹⁶¹

160 Blanco, Raskin, et Clergeau. p.11

161 Clergeau et Blanco, « Projets urbains régénératifs ».p.1

Points d'attention

Cédissia About, Responsable pôle innovation et bâtiment durable à la Ville de Paris, qui pilote les projets Oasis, souligne que **l'enjeu de ces projets de redéfinition des cours et de leurs usages est la gestion dans la durée.** « Chaque école est une micro société, avec un contexte et des relations différentes. Il est important de mobiliser la communauté, avec l'appui de parents et d'élèves. Il faut avoir une ou deux personnes sur place qui s'approprient particulièrement l'espace pour que cela fonctionne : il faut un gardien, un responsable d'école, de centre de loisirs, un enseignant... Et il faut prévoir un relai si cette personne change de poste, déménage... »

On sera donc attentifs à organiser la gestion et la coordination en s'appuyant sur un (ou plusieurs) acteur local, volontaire ; ce point sera d'autant plus crucial que la gestion de la toiture et la coordination des acteurs sont parfois considéré comme un point de tension à l'heure actuelle. **On pourra également initier un comité des usagers ou un plan de gestion par exemple.** On sera aussi attentifs à ne pas engager d'initiatives demandant un trop grand investissement ou une maintenance importante dans la durée. **Il faudra concilier rythmes de la biodiversité et rythmes scolaires.**

Le sujet de la biodiversité non choisie s'anticipe : « **si on veut de la biodiversité, il faut toute la biodiversité.** C'est l'occasion de refaire de la pédagogie sur le fonctionnement de la nature, sur le rôle des espèces dans les écosystèmes urbains : les chauves-souris qui mangent les moustiques, etc. »¹⁶² Ce dernier point ne devrait pas être problématique dans le quartier du Trapèze qui est déjà largement végétalisé et où les espèces traditionnellement vues comme « nuisibles » sont légion, comme les orties **qui envahissent les noues.**

162 About, Entretien.



▲ AU PIED DE L'ÉCOLE, LES ORTIES PROSPÈRENT

L'équipe et les modalités de mobilisation

Pour concrétiser cette idée, l'équipe est à la fois :

- **large**, pour écouter tout type d'usagers et faire émerger un projet collectif ;
- **souple**, à géométrie variable selon les périodes et les sujets ;
- **ouverte** à qui veut s'investir et aux savoirs extérieurs ;
- **experte**, car on considère que les usagers sont experts de leur situation ;

L'équipe projet est constituée sur la base du volontariat. Elle rassemble environ 6 personnes – au-delà l'implication personnelle risque de se déliter - et représentera un panel varié d'usagers humains, représentatif des différentes structures administratives présentes au sein de l'école, des différentes classes d'âge et de différents niveaux d'ancienneté. On veillera notamment à ce que des personnes dont la participation est a priori moins évidente, comme les gardiens, l'infirmière ou l'assistante. **Ces usagers humains**

auront aussi pour responsabilité de représenter des usagers non humains.

Des spécialistes ou des usagers ne faisant pas partie de l'équipe projet seront invités à participer à des moments clés d'idéation, de mise en place ou de test.

Le projet se déroulera sur un an environ. Chaque participant sera mobilisé une trentaine d'heures environ sur la période.

La coordination de l'ensemble requérant des temps importants d'analyse, veille, préparation de supports, ... il faut compter une cinquantaine de jours. Aussi nous recommandons que ce rôle soit porté en externe. Cela facilitera par ailleurs la neutralité de ce facilitateur.

Les experts seront sollicités entre 1 et 10 jours selon les besoins identifiés.

On peut ainsi envisager une enveloppe de 100 000 €HT, à rapprocher des 200 000 € engagés cet été pour les travaux sur la toiture.

TROISIÈME PARTIE MÉTA-RÉFLEXION

CHAPITRE 5

RETOUR RÉFLEXIF SUR LA DÉMARCHE

Soyons honnêtes, ce mémoire ne ressemble en rien à ce que j'avais imaginé lorsque j'ai résolu de travailler sur le design et la biodiversité urbaine.

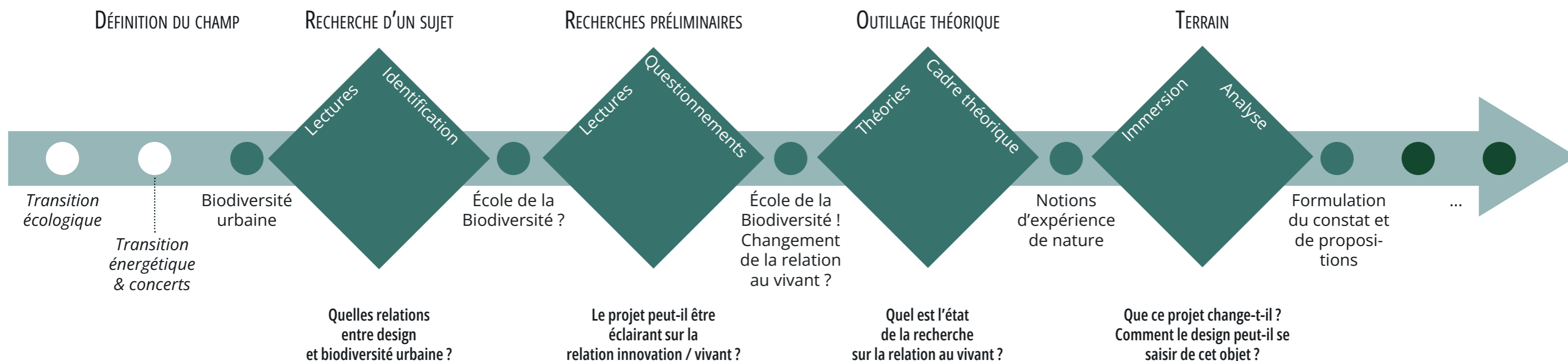
Avant d'arrêter pour de bon mon choix de sujet sur l'école primaire des Sciences et de la Biodiversité, j'ai contacté l'architecte et l'aménageur pour leur soumettre mes premières pistes de réflexion, évaluer à quel point ils y étaient réceptifs et identifier si le sujet avait déjà été traité. Mon interlocuteur chez Chartier-Dalix était ouvert et curieux, quoique dubitatif quant à la possibilité d'apporter un regard nouveau, étant donné la masse d'articles, d'ouvrages, de communications déjà produits sur l'école. Mon interlocutrice à la SPL s'est montrée plus que réceptive, a promis de me transmettre des informations, a spontanément proposé de m'introduire auprès de ses interlocuteurs (direction de l'école, écologue...), de m'inviter à la prochaine visite guidée de l'école et même d'organiser une conférence de présentation de mes résultats au Pavillon des Projets, rien que ça.

J'ai donc plongé la tête la première dans cette étude de cas. Malheureusement, après cet accueil prometteur, aussi bien la SPL que l'architecte ont cessé de me répondre, pour ne sortir - et encore que partiellement - de leur silence radio que mi-décembre.

Derrière la méthode présentée ci-après, ce mémoire aura donc été une histoire de persévérance et d'adaptabilité pour parvenir à collecter de la matière et à l'étudier dans les délais impartis : une expérience d'application des méthodologies d'accompagnement par le design étudiées cette année en SIBD doublée d'une expérience de design-to-time.

MÉTHODE

Cheminement réflexif



Je suis arrivée en SIBD avec l'intention de travailler sur des questions de transition écologique, de préférence des questions de transition énergétique, au vu de mon passé de consultante en gestion de projets dans l'énergie.

Mon intention était d'identifier un cas concret, pratique, pour y tester des approches, des dispositifs. J'ai momentanément envisagé de travailler sur la transition énergétique des festivals de musique et au cours des recherches effectuées pour ce sujet, une des choses qui m'a frappée, c'est que l'idée de la décarbonation faisait lentement son chemin mais qu'on négligeait encore largement l'impact des festivals sur les écosystèmes : pollution de l'eau¹⁶³, bruit, lumières...

Lorsque, au cours de ma mission professionnelle, j'ai eu l'occasion de travailler sur une mission sur la

¹⁶³ « Au festival de Glastonbury, la drogue contenue dans l'urine des festivaliers menace les anguilles ».

biodiversité urbaine, le domaine s'est imposé à moi : il me permettrait de travailler à la fois sur des domaines qui me sont chers, d'enrichir mon approche avec quelque chose de plus sensible – le domaine de l'énergie est très technique – et d'enrichir de manière croisée les travaux faits dans le cadre de la mission professionnelle et du mémoire.

La veille réalisée sur la biodiversité urbaine m'a fait découvrir ce projet de l'école de la Biodiversité. Une fois les contacts établis avec la SPL et un collaborateur de Chartier-Dalix, j'ai commencé à imaginer des protocoles pour évaluer la relation des enfants au vivant. Mon objectif était de convaincre les enseignants, pour réaliser une intervention après les vacances de la Toussaint.

Pour que l'évaluation soit parlante, il fallait également un point de repère. J'ai donc identifié d'autres écoles de la Ville dont les enfants pourraient servir

de « population témoin » ainsi que des études similaires réalisées auprès d'enfants d'écoles primaires.¹⁶⁴

L'étape suivante aurait été, en fonction des résultats, soit d'imaginer comment répliquer ce modèle d'école vertueuse qui rapprochait les enfants de la nature, soit d'imaginer comment, au sein des murs de l'école développer ou réinventer ce lien, en s'appuyant sur l'expérience sensible et l'émotion, dont les études démontrent que ce sont elles qui permettent de transformer le rapport au vivant.¹⁶⁵ A mesure que mes réflexions avançaient, je craignais, s'il était démontré que le rapport au vivant des enfants de l'école de la Biodiversité était différent de celui des enfants des autres écoles, qu'on ne sache pas identifier l'origine de cette différence. En effet, je postulais que les enfants de l'école de la Biodiversité

¹⁶⁴ Voir notamment : Ballouard, Brischoux, et Bonnet, « Children Prioritize Virtual Exotic Biodiversity over Local Biodiversity ».

¹⁶⁵ Voir par exemple Ballouard et Bonnet, « Serpents et éducation ».

profitaient à la fois d'une exposition à la biodiversité accrue via le bâti et sa construction et via le projet scolaire ; par des expériences directes et indirectes.

Cependant, entrer en contact avec les acteurs du projet s'est avéré plus ardu que prévu. Mon approche a donc été aussi pragmatique que possible. J'ai fait évoluer mon ambition et mes questionnements en fonction des personnes que je pensais pouvoir approcher et de la matière que j'arriverais – ou pas – à collecter, plutôt que de m'en tenir mordicus à ma problématique. C'est ainsi que j'ai rapidement mis de côté la comparaison des enfants de la Biodiversité avec les enfants des autres écoles du quartier (inutile de chercher à entrer dans trois écoles quand on n'arrive pas à entrer dans la première) et que je n'ai plus cherché à évaluer l'évolution leur rapport à la nature, ce qui ne semblait plus pertinent après les premiers entretiens.

Terrain

Un impératif : capter ou générer de la matière sans délai.

Mon objectif pour ce terrain a rapidement été de **diversifier les modes de collecte d'information et les interlocuteurs**. En effet, je n'étais pas certaine de réussir à avoir accès à des sources primaires ou à des observations de première main :

- l'adoption par le Conseil municipal de Boulogne-Billancourt des lignes directrices de l'aménagement des anciens terrains Renault avait eu lieu en 2002 et la livraison de l'école en 2014 ; j'allais donc chercher des interlocuteurs ayant travaillé sur ces thématiques de 10 à 22 ans plus tôt ;
- la mise en place d'un protocole de recherche avec les enfants ne pourrait pas avoir lieu avant mi-novembre au mieux, en raison des processus de décision que j'anticipais et du calendrier scolaire.

Au fur et à mesure de ce terrain, des informations collectées et des blocages rencontrés, j'ai développé des stratégies ou des approches alternatives, dont certaines ont eu des effets inattendus. Ainsi, ne parvenant pas à contacter la directrice de l'école, malgré plusieurs mails et appels téléphoniques, j'ai préféré approfondir les contacts que j'avais commencé à établir avec les centres de loisirs. De fil en aiguille, ils m'ont invitée à une rencontre qu'ils organisaient avec les animatrices spécialisées environnement de la Ville... à laquelle j'ai rencontré la directrice de l'école ! De la même manière, j'ai fait un appel à témoignage aux usagers de l'école – familles, sportifs, etc. - sur un groupe Facebook de bouloonnais. Le seul à répondre a été le Chef de service des Sports de la Ville.

Les différents éléments présentés dans ce mémoire proviennent de mon terrain.

Malgré cela, certaines citations ne sont pas attribuées nommément. Il peut s'agir :

- d'une opinion représentative de plusieurs acteurs ;
- de phrases « captées » hors interview en bonne et due forme et donc pour lesquelles il me manque l'identité de l'interlocuteur ou l'autorisation de sa hiérarchie.

UNE ENTRÉE EN CONTACT INATTENDUE AVEC LA VILLE

PREMIÈRE RÉPONSE ENGAGEANTE DE LA DIRECTRICE APRÈS LE 3^{ÈME} MAIL



Immersion terrain réalisée du 5 septembre au 21 décembre 2023

- 10 entretiens avec des acteurs actuels et historiques in ou ex situ
- 5 entretiens avec des experts extérieurs au projet : designers, architecte...
- 1 RDV reporté puis non honoré
- 16 demandes sans retours (entretiens ou coordonnées)
- Observation extérieure le 7 octobre 2023
- Micro-trottoir le 7 octobre 2023
- Visite commentée du bâtiment le 8 novembre 2023
- Observation d'une réunion interne le 17 novembre 2023
- Ecoute le 17 novembre 2023
- Shadowing lors d'une récréation / atelier sur le toit le 30 novembre 2023
- Observation d'une récréation dans la cour le 7 décembre 2023
- Terrain virtuel (Groupes Facebook d'habitants de Boulogne-Billancourt et du quartier du Trapèze, forum des riverains, pages LinkedIn des principaux acteurs...)

Ainsi que des recherches contextuelles

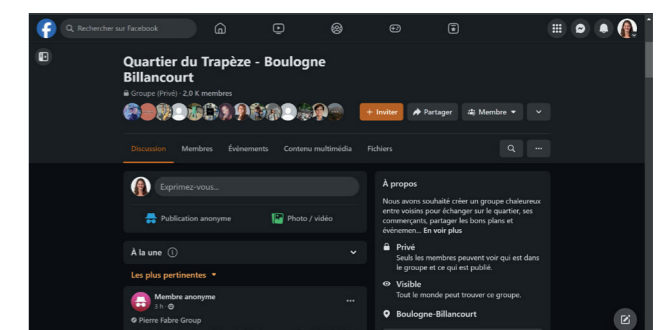
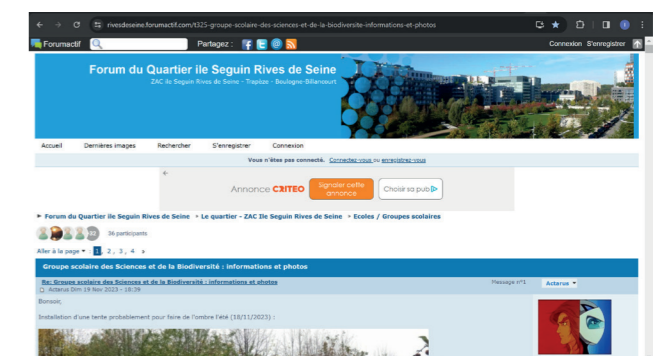
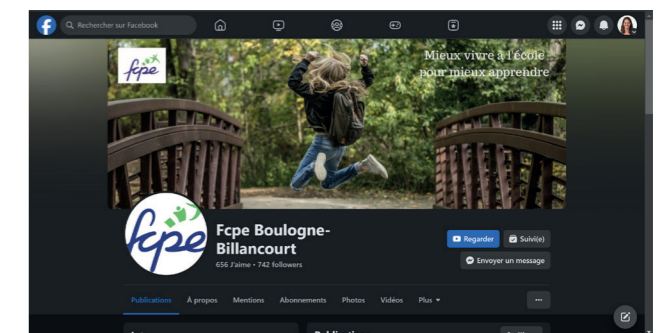
- 3 conférences & tables rondes sur le design et le vivant du 18 au 25 septembre 2023 (semaine du design)
- Recherches documentaires (livres, articles académiques, articles de presse, interviews, ...)

Freins rencontrés et limites

La phase d'enquête n'a pas été un long fleuve tranquille. Outre le mutisme soudain en cours de recherche de deux acteurs clés, l'aménageur et l'architecte, dont nous avons déjà parlé, voilà quelques freins et limites rencontrés.

D'abord, idéalement il aurait fallu pouvoir observer le projet au long d'une année complète, pour s'adapter au rythme de la biodiversité et capter différents moments du rythme scolaire, y compris les vacances estivales, pendant lesquelles il peut y avoir d'autres acteurs et d'autres usages.

QUELQUES EXEMPLES DE TERRAINS VIRTUELS



Ma phase d'immersion a pris des formes moins variées que je ne l'aurais souhaité. J'aurais par exemple aimé procéder à des pratiques commentées, approfondir une cartographie sensible des lieux... Les usagers de l'école, peu habitués à la démarche design et ne se sentant pas personnellement impliqués dans ma recherche, étaient réticents.

La phase d'exploration terrain a également soulevé quelques difficultés propres au projet et au cadre de ma recherche.

Le projet est un établissement scolaire public.

- **Son accès est soumis à accord préalable de l'inspection académique.** Encore faut-il le savoir et en avoir les coordonnées. Il m'aura fallu pas moins de 7 mails et d'une rencontre fortuite de la directrice de l'école pour enfin fixer un RDV avec elle.
- **Elle est fermée pendant les vacances scolaires et les mercredis,** ce qui dilate le planning et a limité mes capacités à aller frapper directement à la porte.
- **L'accord des parents est nécessaire** pour s'entretenir avec les usagers mineurs ou les prendre en photos.
- A ces considérations classiques s'est ajouté l'assassinat au lycée Gambetta d'Arras le 13 octobre, suite auquel les mesures de sécurité ont été renforcées.¹⁶⁶

C'est aussi un centre de loisirs.

Dépendant de la Ville et soumis aux **procédures et lourdeurs administratives.** Heureusement, certains agents ont fait preuve de bonne volonté et ont joué le rôle de facilitateurs.

¹⁶⁶ Princt, « Sécurité dans les établissements scolaires ».

Le projet est hautement investi par la Ville via la SPL.

- Toute demande d'information est renvoyée vers la SPL, dont le discours est composé exclusivement des éléments de langage officiels.
- **Il est difficile de dépasser ce premier rideau d'interlocuteurs** qui n'ont pas participé au développement du projet et n'ont donc pas plus d'informations que ces éléments de langage.
- **La parole des usagers est confisquée,** ils ne peuvent s'exprimer librement sur le projet.

Le projet focalise beaucoup de regards.

- **Les acteurs sont très sollicités.** Ils ne peuvent répondre aux nombreuses demandes d'informations et de visites et doivent les filtrer (ex : personnes qui viennent sonner à la porte de l'école pour poser des questions et visiter... chose que j'ai évidemment moi-même faite puisque les mails et les appels étaient sans réponse).
- **Les visiteurs posent vraisemblablement tous les mêmes questions,** car les usagers ont une idée préconçue des sujets qui m'intéressent et un discours déjà pensé.

Les origines du projet remontent à 15 ans ou plus.

- Les acteurs actuels ne savent pas toujours qui était là à l'époque
- Le maire de Boulogne-Billancourt sous lequel l'aménagement du Trapèze a été réfléchi, Jean-Pierre Fourcade, a aujourd'hui 94 ans
- Le monde du travail n'était pas aussi informatisé qu'aujourd'hui, avec un impact sur l'accessibilité des archives.

POSTURE

Au cours du travail de mémoire

La posture que j'ai adoptée au cours de ce travail de mémoire a été en quelque sorte assez proche de celle d'un journaliste réalisant un travail d'enquête. J'ai essayé de comprendre ce sujet que je n'arrivais pas à saisir, suis partie en quête de sources secondaires lorsque les sources primaires étaient indisponibles. J'ai sollicité des experts – usagers ou professionnels – ai confronté leurs discours et ai complété leur approche par mon propre terrain.

De cette enquête, j'ai apprécié la variété des points de vue, le fait de proposer une oreille attentive à mes interlocuteurs. J'ai apprécié qu'elle soit ancrée dans le réel, puisque s'attachant à une réalisation bien physique, occupée tout aussi physiquement par des usagers variés. Mon statut d'étudiante a donné une plus grande liberté de parole à mes interlocuteurs que si j'avais été mandatée par leurs hiérarchies respectives et a permis que nous échangions sans défiance.

J'ai regretté toutefois que cette posture d'observatrice venue de l'extérieur mette mes interlocuteurs dans une dynamique de jugement et non d'action.

Il n'était pas question pour la plupart d'entre eux de faire ensemble (avec moi) mais de partager un jugement, une opinion - l'un sur les relations entre enseignants et directions, l'autre sur les malfaçons du bâtiment – espérant peut-être que cela figure dans le « rapport ». Nous n'étions pas à la recherche de manières de faire ensemble.

Cette position de caisse de résonance a aussi du bon. J'ai été en accueil de leurs problématiques, quelles qu'elles soient, laissant les usagers eux-mêmes déterminer de ce qui est pertinent pour eux. Même si ces problématiques

ne répondaient pas à mon interrogation initiale : non, je ne m'étais jamais posé la question de la position de la cuvette des toilettes dans les sanitaires des maternelles au début de la réflexion ! J'ai essayé de rétablir des liens entre des acteurs, par exemple en transmettant un document à l'un, ou en rappelant à l'autre l'existence et les compétences du premier.

Entendre les douleurs et établir les liens, n'est-ce pas le début de tout projet en innovation ?

Pour la suite...

La suite est encore à inventer, mais elle devra intégrer les éléments suivants :

- **Du terrain,** de l'enquête, parce que c'est dynamisant et parce que cela ouvre le champ de l'empathie comme le champ des possibles ;
- **Un soupçon de théorie,** parce que les nains que nous sommes peuvent se hisser sur les épaules des géants, avant de revenir sur terre ;
- **De l'intérêt général, de l'innovation sociale,** parce qu'il n'y a pas de progrès dans une innovation purement technologique
- **De la facilitation,** car c'est dans les interstices, comme une plante sauvage, que je trouve le mieux ma place ;
- **Une équipe pluridisciplinaire,** car cette année et les nombreux workshops l'ont bien prouvé, c'est de la mise en commun des visions et des compétences que naissent les plus beaux projets.

LES ANNEXES

Annexe ne voulant pas dire accessoire, évidemment.

REMERCIEMENTS

Merci tout d'abord à toutes les personnes qui se sont prêtées au jeu du mémoire et grâce auxquelles j'ai eu un terrain. Merci d'avoir ouvert des portes, accepté de m'accorder un RDV ou autorisé les entretiens en question.

Un merci tout particulier à Cécile Tourneboeuf pour son accompagnement toujours encourageant et stimulant, ses références, ses réflexions aiguisées. On ne pouvait rêver meilleure direction pour ce mémoire.

Merci à L'Atelier Universel et à Icade pour m'avoir fait travailler sur des questions de biodiversité urbaine et inspiré ce sujet.

Merci à toutes celles qui ont contribué à ce mémoire, par leurs productions, leurs idées ou leus encouragements. Merci à Juliette Colson et Laetitia Pâris pour leurs réalisations graphiques, à Solweig Dop pour sa relecture, à Charlotte Dudignac pour ses inspirations, à Nina Cammelli pour ses réponses pragmatiques, à Margaux Picard pour la dernière ligne droite, à Zoé Martin Cadiz pour son soutien.

Merci à l'ensemble de l'équipe académique pour cette année en IBD.

Et merci à chacun des IBD 2022-2024 qui a fait cette année, notamment à mon super groupe fil rouge et aux groupes des workshops sensible, design fiction, EHESP et prototypage.

BIBLIOGRAPHIE ET RÉFÉRENCES

ENTRETIENS CITÉS DANS LE MÉMOIRE

About, Cédissia. Entretien, 15 novembre 2023.

Baghdadi, Inaïsse. Entretien, 18 octobre 2023.

Besse, Peter. Entretien, 8 novembre 2023.

Castellanos, Aleja. Echange pour prendre rendez-vous, 18 décembre 2023.

Gilot, Claire. Entretien, 25 novembre 2023.

Labchet, Hayat. Echanges à la volée, 8 novembre 2023.

Henni, Smina. Entretien, 8 novembre 2023.

Huguet, Aurélien. Entretien, 21 novembre 2023.

Les gardiens de l'école. Propos entre deux portes, 30 novembre 2023.

Montossé-Espinasse, Cécile. Entretien, 7 décembre 2023.

———. Propos recueillis au cours d'une réunion avec les animatrices environnement, 17 novembre 2023.

Pelou, Hélène. Entretien, 23 novembre 2023.

Rollot, Mathias. Entretien, 8 novembre 2023.

Rubino, Valentina. Entretien, 18 octobre 2023.

———. « Informations reçues par mail », 7 décembre 2023.

PUBLICATIONS À PROPOS DU PROJET

Prescriptions, cahier des charges

Agence d'Architecture et d'Urbanisme Patrick Chavannes, Agence Laverne, et OGI. « CAHIER DES PRESCRIPTIONS ARCHITECTURALES, URBAINES ET PAYSAGERES », novembre 2009.

Loci Anima Architectures, et EXIT Paysagistes associés. « Notice de rendu de concours », s. d.

Loci Anima Architectures, EXIT Paysagistes associés, et Biodiversita. « Cahier des charges urbain, architectural et paysager - Macro Lot A4 Est », octobre 2010.

Architecture et construction

Aguilar, Hélène. « Rencontre avec l'architecte Pascale Dalix (2021) ». Où est le beau ? <https://www.elle.fr/Deco/News-tendances/Ou-est-le-beau-Rencontre-avec-l-architecte-Pascale-Dalix-3972938>.

AMC. « Une fabrique de la ville », 1 février 2008. <https://www.amc-archi.com/article/une-fabrique-de-la-ville.22978>.

Borne, Emmanuelle. « Hypergreen ? À l'école de Boulogne, Chartier Dalix a préféré « intégrer le vivant » ». L'Architecture d'aujourd'hui, septembre 2018.

Bouygues Construction. « Ecole des Sciences et Biodiversité | Bouygues Bâtiment Ile-de-France ». <https://www.bouygues-batiment-ile-de-france.com/references/ecole-des-sciences-et-biodiversite>.

———, « Plaquette biodiversité bouygues construction ». https://www.bouygues-construction.com/sites/default/files/plaquette_biodiversite_bycn_fr.pdf.

———, « Rapport de réponse à l'article 225 », 2014.

Chartier-Dalix, éd. Accueillir le vivant : l'architecture comme écosystème = Hosting life: architecture as an ecosystem. Zürich: Park Books, 2019.

———. « Recherche - Prototypes de la rue Buffon ». <https://www.chartier-dalix.com/fr/ressources/prototypes-rue-buffon-paris-5>.

Chartier-Dalix et SPL Val de Seine Aménagement. « Charte collective du bon usage des zones végétalisées de l'École des Sciences et de la Biodiversité de Boulogne-Billancourt - version provisoire », 8 décembre 2023.

Deramond, Sophie. Vers une architecture biodiversitaire. Entretien réalisé par Florent Chappel. Diagonal, avril 2020. <https://diagonal.hypotheses.org/files/2020/05/208-Vers-une-architecture-biodiversitaire.pdf>.

Inexia Menighetto Programmation. « REALISATION D'UN GROUPE SCOLAIRE AVEC GYMNASSE SUR LE MACRO LOT A4EST DE LA ZAC SEGUIN RIVES DE SEINE - Programme technique détaillé », août 2010.

Le Moniteur. « Une falaise minérale pour la faune et la flore », 7 novembre 2014. <https://www.lemoniteur.fr/article/une-falaise-minerale-pour-la-faune-et-la-flore.1469619>.

Maillard, Carol. « Réalisation 2. Groupe scolaire des sciences et de la biodiversité à Boulogne-Billancourt, agence Chartier Dalix Architectes ». Archistorm, no 71 (avril 2015): 34-41.

« Note de tendance biodiversité urbaine de Bouygues ». <https://www.bouygues-construction.com/blog/wp-content/uploads/Biodiversite-urbaine.pdf>.

Pavillon de l'Arsenal. « Paris animal : Histoire et récits d'une ville vivante, dossier de presse », mars 2023.

Scoffier, Richard. « Babel. École primaire des sciences et de la biodiversité à Boulogne-Billancourt ». D'architectures, no 232 (décembre 2014): 120-25.

Écologie

Barra, Marc, et Hemminki Johan. Écologie des toitures végétalisées: synthèse de l'étude GROOVES, green roofs verified ecosystem services, 2017-2019. Paris: l'Institut Paris région, 2021.

FRANGES PAYSAGE, et AURELIEN HUGUET ECOLOGIE. « ECOLE DE LA BIODIVERSITE - Liste des plantations », novembre 2023.

Huguet, Aurélien. « DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE ET INVENTAIRES FAUNE - FLORE ECOLE DES SCIENCES ET DE LA BIODIVERSITE DE BOULOGNE-BILLANCOURT (92) », mars 2022. https://www.arb-idf.fr/fileadmin/DataStorageKit/ARB/Articles/fichiers/Renaturalisation_2023_ARBidf_12_Aurelien_Huguet_vegetal_planter.pdf.

———. « Recherche : Une expérience de restauration écologique ». Chartier-Dalix. <https://www.chartier-dalix.com/fr/ressources/experience-restauration-ecologique>.

Vie de l'école

<https://www.boulognebillancourt.com/information-transversale/actualites/un-projet-haut-en-couleurs-a-lecole-primaire-des-sciences-et-de-la-biodiversite-3713>.

Baguet, Pierre-Christophe. « Edito ». BBI, septembre 2014.

Destrubé, Flore. « Pétition : Pour la surélévation des gardes corps de l'école des sciences et de la biodiversité de Boulogne Billancourt ». <https://www.mesopinions.com/petition/enfants/surelevation-gardes-corps-ecole-sciences-biodiversite/161678?commentaires-list=true>.

Favard, J-S. « Des poules à l'école : un projet écologique et pédagogique ». BBI, novembre 2016.

Leroy, Gioconda. « L'évènement - L'ÉCOLE DES SCIENCES ET DE LA BIODIVERSITÉ OUVRE SES PORTES ». BBI, septembre 2014.

LPO Info Ile-de-France. « Animation à Boulogne ». L'Epeichette, janvier 2022.

SPL Val de Seine Aménagement. « RETOUR SUR LE SUIVI DE L'EVOLUTION DE LA FAUNE ET FLORE A L'ÉCOLE DES SCIENCES ET DE LA BIODIVERSITE », 13 décembre 2023. <http://www.ileseguin-rivesdeseine.fr/fr/actualite/retour-sur-le-suivi-de-levolution-de-la-faune-et-flore-lecole-des-sciences-et-de-la>.

« Une école haute en couleurs... - Trousse à Projets — La plateforme solidaire de financement participatif des projets des enseignants et de leurs élèves ». <https://trousseaprojets.fr/projet/5171-une-ecole-haute-en-couleurs>.

Ville de Boulogne-Billancourt. « Un projet haut en couleurs à l'école primaire des Sciences et de la Biodiversité ». Ville de boulogne-billancourt : Site Internet, 16 janvier 2023.

Financement

Caisse des Dépôts, et Ville de Boulogne-Billancourt. « Communiqué de presse - 4,1 M€ pour le financement de l'école des Sciences et de la Biodiversité de Boulogne-Billancourt », 27 novembre 2014. https://www.caissedesdepots.fr/sites/default/files/2020-03/cp_boulogne_0.pdf.

Les Echos. « Boulogne-Billancourt : l'aménagement du site Renault va mobiliser 600 millions d'euros », 7 juin 2002. <https://www.lesechos.fr/2002/06/boulogne-billancourt-lamenagement-du-site-renault-va-mobiliser-600-millions-deuros-693303>.

VILLE, BÂTI ET VIVANT

Bailly, Émeline, Dorothée Marchand, Alain Maugard, et Fabrice d'Orso. Biodiversité urbaine : pour une ville vivante. Levallois-Perret: Éditions PC, 2019.

Blanco, Eduardo, Kalina Raskin, et Philippe Clergeau. « Le projet urbain régénératif : un concept en émergence dans la pratique de l'urbanisme ». Les Cahiers de la recherche architecturale, urbaine et paysagère, novembre 2021. <https://doi.org/10.4000/craup.8973>.

Blanco, Eduardo. « PRODUCING BENEFITS FOR NATURE AND SOCIETY: AN URBAN DESIGN FRAMEWORK BASED ON ECOSYSTEM-LEVEL BIOMIMICRY AND REGENERATIVE DESIGN ». Phdthesis, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 2022. <https://hal.science/tel-03895111>.

Bony, Henri, et Léa Mosconi. Paris animal : histoire et récits d'une ville vivante. Paris: Pavillon de l'Arsenal, 2023.

Boudia, Smaël, et Pablo Badin. « Entretien avec Gilles Clément ». Hortalia (blog), 4 février 2019. <https://www.hortalia.org/2019/02/04/entretien-gilles-clement/>.

Catalano, Chiara, Mihaela Meslec, Jules Boileau, Riccardo Guarino, Isabella Aurich, Nathalie Baumann, Frédéric Chartier, et al. « Smart Sustainable Cities of the New Millennium: Towards Design for Nature ». Circular Economy and Sustainability 1, no 3 (1 novembre 2021): 1053-86. <https://doi.org/10.1007/s43615-021-00100-6>.

Clergeau, Philippe, et Eduardo Blanco. « Projets urbains régénératifs : de l'idée à la méthode ». Métropolitiques, juin 2022. <https://hal.science/hal-03767218>.

Lewandowski, Delphine. « Murs biodiverses, une architecture support de biodiversité. Définition et étude théoriques, techniques et biologiques. » <http://www.theses.fr/s235700>, 29 novembre 2023.

Ministère de la Transition Ecologique. « Séquence ERC : synthèse. Une démarche pour intégrer l'environnement dans l'aménagement des territoires. », novembre 2021. https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/21199_ERC-synthese_FICHE_BATweb.pdf.

Mosconi, Léa. « Vers une nouvelle place du vivant dans les projets architecturaux et urbains ». Métropolitiques, s. d. https://cdn.s-pass.org/SPASSDATA/attachments/2021_07/09/96334-met-mosconi.pdf.

Rollot, Mathias. « Architecture et greenwashing - ou comment biodiversifier le béton ». lundimatin. <https://lundi.am/Architecture-et-greenwashing>.

HUMAINS ET RELATIONS AU VIVANT

Enfants, école et vivant

Ballouard, Jean-Marie, François Brischoux, et Xavier Bonnet. « Children Prioritize Virtual Exotic Biodiversity over Local Biodiversity ». PLOS ONE 6, no 8 (4 août 2011): e23152. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0023152>.

Chawla, Louise. « Le soin de la nature chez les enfants et les adolescents. Expériences marquantes pour le développement du sens de la connexion ». In Le souci de la nature: apprendre, inventer, gouverner, par Cynthia Fleury et Anne-Caroline Prévot, 241-60. traduit par Ilona Bossanyi et Anne-Caroline Prévot. Biblis 261. Paris: CNRS éditions, 2023.

Chawla, Louise, Kelly Keena, Illène Pevec, et Emily Stanley. « Green schoolyards as havens from stress and resources for resilience in childhood and adolescence ». Health & Place 28 (1 juillet 2014): 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2014.03.001>.

Dyment, Janet E. « Green School Grounds as Sites for Outdoor Learning : Barriers and Opportunities ». International Research in Geographical and Environmental Education, 2005. https://figshare.com/articles/journal_contribution/Green_school_grounds_as_sites_for_outdoor_learning_barriers_and_opportunities/23202299/1/files/40898369.pdf.

« Fiche thématique 4 - Biodiversité et cadre de vie ». Banque des Territoires. Consulté le 2 décembre 2023. https://www.banquedesterritoires.fr/sites/default/files/2021-05/FIche%20thematique%204_Biodiversit%C3%A9_et_cadre_de_vie.pdf.

Kahn Jr., Peter H. « Children's affiliations with nature: Structure, development, and the problem of environmental generational amnesia ». In Children and nature: Psychological, sociocultural, and evolutionary investigations, 93-116. Cambridge, MA, US: MIT Press, 2002.

Liu, Jianjiao, et Raymond James Green. « The effect of exposure to nature on children's psychological well-being: A systematic review of the literature ». Urban Forestry & Urban Greening 81 (1 mars 2023): 127846. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2023.127846>.

Soga, Masashi, Kevin J. Gaston, Yuichi Yamaura, Kiyo Kurisu, et Keisuke Hanaki. « Both Direct and Vicarious Experiences of Nature Affect Children's Willingness to Conserve Biodiversity ». International Journal of Environmental Research and Public Health 13, no 6 (juin 2016): 529. <https://doi.org/10.3390/ijerph13060529>.

Van Dijk-Wesselius, Janke E., Agnes E. Van Den Berg, Jolanda Maas, et Dieuwke Hovinga. « Green Schoolyards as Outdoor Learning Environments: Barriers and Solutions as Experienced by Primary School Teachers ». Frontiers in Psychology 10 (9 janvier 2020): 2919. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02919>.

Experiences de nature

Ballouard, Jean-Marie, et Xavier Bonnet. « Serpents et éducation : l'expérience émotionnelle est primordiale » 157 (1 janvier 2016): 45-48.

Clayton, Susan, Agathe Colleony, Pauline Conversy, Etienne Maclouf, Léo Martin, Ana Torres, Minh-Xuan Truong, et Anne-Caroline Prevot. « Transformation of Experience: Toward a New Relationship with Nature ». *Conservation Letters* 10 (20 décembre 2016): 645-51. <https://doi.org/10.1111/conl.12337>.

Colléony, Agathe, Anne-Caroline Prévot, Michel Saint Jalme, et Susan Clayton. « What Kind of Landscape Management Can Counteract the Extinction of Experience? » *Landscape and Urban Planning* 159 (mars 2017): 23-31. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.11.010>.

Despret, Vinciane. *Habiter en oiseau. Mondes sauvages*. Arles: Actes sud, 2019.

Dion, Cyril. « La nature n'existe pas - Rencontre avec Philippe Descola ». In *Animal: chaque génération a son combat, voici le nôtre*, 147-72. *Domaine du possible*. Arles [Paris]: Actes Sud Colibris, 2021.

Haraway, Donna Jeanne. *Manifeste des espèces compagnes : chiens, humains et autres partenaires*. Traduit par Jérôme Hansen. Paris: Climats, 2019.

Maris, Virginie. *La part sauvage du monde : penser la nature dans l'Anthropocène*. *Anthropocène Seuil*. Paris: Éditions du Seuil, 2018.

Morizot, Baptiste. *Manières d'être vivant : Enquêtes sur la vie à travers nous. Mondes sauvages*. Arles: Actes Sud, 2020.

Prévot, Anne-Caroline. « De nouvelles relations à la nature pour des changements transformatifs de nos modèles de société ? » *Annales des Mines - Responsabilité et environnement* 100, no 4 (2020): 23-27. <https://doi.org/10.3917/re1.100.0023>.

Soga, Masashi, et Kevin J Gaston. « Shifting Baseline Syndrome: Causes, Consequences, and Implications ». *Frontiers in Ecology and the Environment* 16, no 4 (2018): 222-30. <https://doi.org/10.1002/fee.1794>.

Design relationnel et désanthropocentré

Collectif TAMA. « Collectif TAMA | Agence de Design Relationnel ». Consulté le 15 janvier 2024. <https://www.collectif-tama.com>.

Zoepolis. « zoepolis ». zoepolis, 28 juin 2021. <https://zoepolis.com/>.

BIODIVERSITÉ

Fady, Bruno, et Frédéric Médail. *Peut-on préserver la biodiversité ? Les Petites Pommes du Savoir* 80. Le Pommier, 2006.

France Culture. « Philosophie : qu'est-ce que le vivant ? » France Culture, 20 mai 2022. <https://www.radiofrance.fr/franceculture/philosophie-qu-est-ce-que-le-vivant-7317487>.

VARIA

Baguet, Pierre-Christophe. «Boulogne, le plus grand écoquartier de France». Entretien réalisé par Mikaëla Samuel. *Le Figaro*, 13 septembre 2013. <https://www.lefigaro.fr/actualite-france/2013/09/13/01016-20130913ARTFIG00538-boulogne-le-plus-grand-ecoquartier-de-france.php>.

SPL Val de Seine Aménagement. « À propos de la SPL Val de Seine Aménagement | ileseguin ». Consulté le 14 décembre 2023. <https://www.ileseguin-rivesdeseine.fr/fr/propos-de-la-spl-val-de-seine-amenagement>.

Franceinfo. « Au festival de Glastonbury, la drogue contenue dans l'urine des festivaliers menace les anguilles », 28 septembre 2021. https://www.francetvinfo.fr/culture/musique/au-festival-de-glastonbury-la-droque-contenue-dans-l-urine-des-festivaliers-menace-les-anguilles_4787219.html.

La Gazette des Communes. « Méthanisation et compostage, un cercle vertueux dans les cantines à énergie positive ». Consulté le 5 janvier 2024. <https://www.la-gazettedescommunes.com/846459/methanisation-et-compostage-un-cercle-vertueux-dans-les-cantines-a-energie-positive/>.

« Liste des communes de France les plus denses ». In Wikipédia, 22 janvier 2023. https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Liste_des_communes_de_France_les_plus_denses&oldid=200672301.

« Pourquoi le tote bag n'est pas écolo », 7 avril 2021. <https://www.linfodurable.fr/conso/pourquoi-le-tote-bag-nest-pas-ecolo-23855>.

Princet, Sonia. « Sécurité dans les établissements scolaires : après l'attentat d'Arras, une rentrée sur fond d'inquiétudes ». *France Inter*, 6 novembre 2023. <https://www.radiofrance.fr/franceinter/securite-dans-les-etablissements-scolaires-apres-l-attentat-d-arras-une-rentree-sur-fond-d-inquietudes-4796115>.

« Rénovation : dans quels cas doit-on entreprendre des travaux d'isolation thermique ? » Consulté le 7 janvier 2024. <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F33682>.

CRÉDITS

Photos d'illustration

Couverture : Isaure Manchon, à partir d'une photo de Myr Muratet © Chartier-Dalix

Page 89 : Photo de vigne vierge de Dinah Liu et photo de nichoir de Vincent van Zalinge sur Unsplash

Page 90 : Photo de tonnelle de Rajesh Rajput sur Unsplash

Page 91: CAUE 54 pour la photo de végétalisation en pied de mur

Schémas

Pages 14-15 : Schéma d'implantation de Laetitia Pâris

Page 25 : Répartition des programmes de Laetitia Pâris

Icônes

Toutes les icônes proviennent de Flaticon : AbtoCreative, Bomsymbols, Freepik, SetitkPixelStudio, Smashingstocks et Triangle Squad.

*« Le progrès ce n'est pas de faire éclore
des routes dans des paysages déjà
merveilleux, mais de faire éclore la
réceptivité dans des cerveaux qui ne le
sont pas encore. »*

Aldo Léopold

