



CAUE_92

CONSEIL D'ARCHITECTURE
D'URBANISME & DE L'ENVIRONNEMENT
DES HAUTS DE SEINE

// **Projet Kalifornia à Malakoff**

Retour d'expérience

stratégie et mode opératoire pour la mise en œuvre d'une démarche de réemploi dans le projet Kalifornia



Bouygues
Immobilier 



ELAN

Le projet Kalifornia à Malakoff

MOA – Bouygues Immobilier

Architecture et paysage – Ateliers 2/3/4/

Coordinateur des études / MOEX – Kern / EGIS

Economiste – AE75

BE Fluides – WSP

BE Structure – COTEC

BE Façade – Arcora

BE VRD – OTCI

Acousticien – Meta

Cuisiniste – RCI

BE Géotechnique – Arcadis

AMO environnement – OASIIS

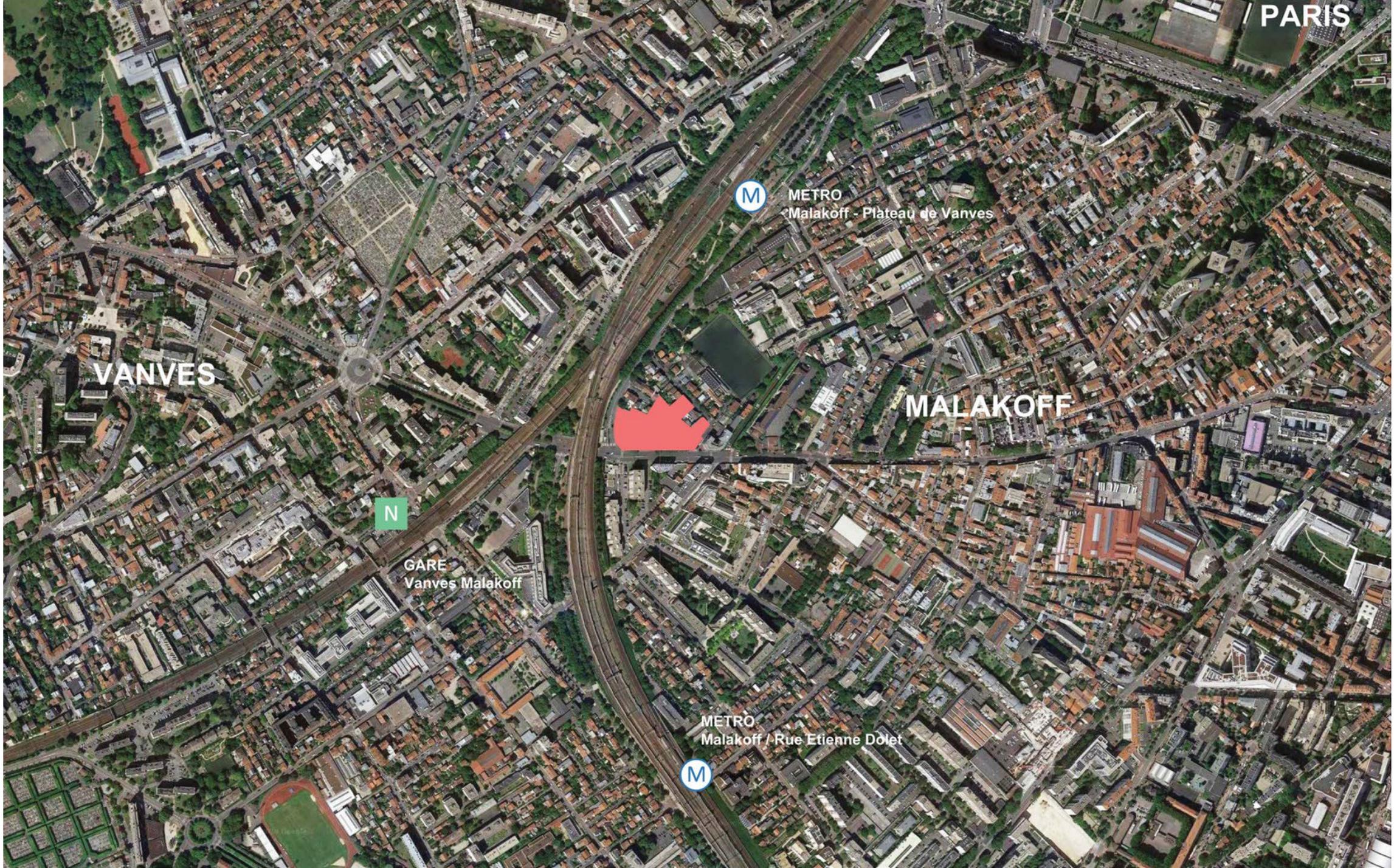
AMO économie circulaire – Elan

Bureau de contrôle – Veritas

Préventionniste – Setec Bâtiment

Commissioning / AMO Energie – Aveltys





VANVES

METRO
Malakoff - Plateau de Vanves

MALAKOFF

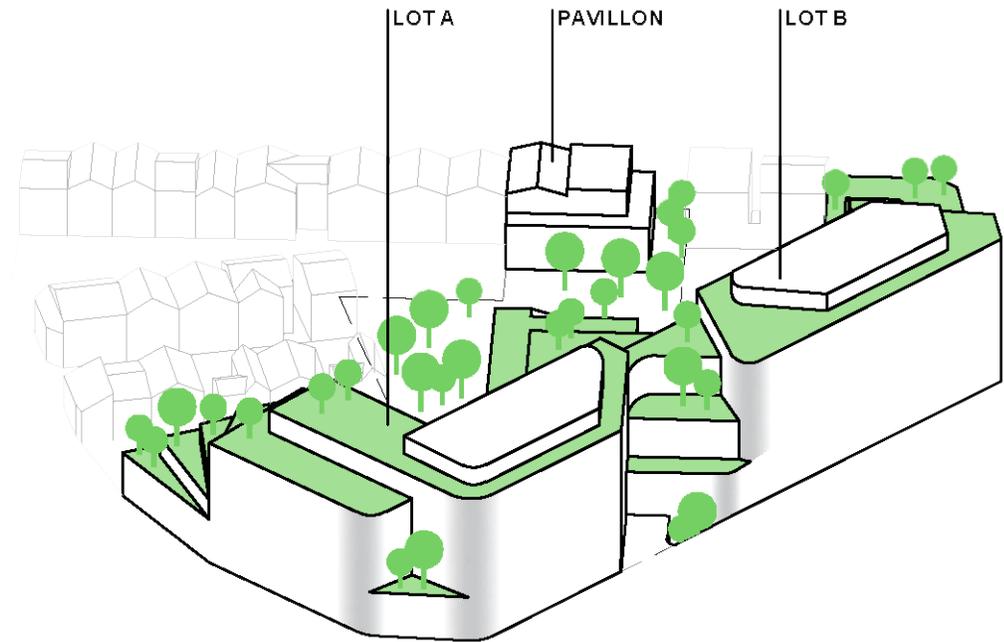
N
GARE
Vanves Malakoff

METRO
Malakoff / Rue Etienne Dole

Le projet Kalifornia à Malakoff

Bâtiment de **6 étages** sur rez-de-chaussée et rez-de-jardin avec 2 niveaux de sous-sol

- Parties communes aux RDC et RDJ (3 lieux de restaurations + 1 pôle de salles de réunion)
- 2 lots + 1 pavillon
- **23 600 m²** SDP dont 21 630 m² de bureaux
- 2 000 m² de jardins
- **2 500 m²** de terrasses



Sommaire //

1// Le projet de bureaux Kalifornia à Malakoff, une conception ambitieuse

A l'articulation de deux tissus urbains

Des labels et certifications ambitieux garants d'une efficacité énergétique et biodiversité

Le tournant bas carbone accentué par une stratégie d'économie circulaire

2// Mise en œuvre de la démarche de réemploi

De la conception à la consultation des entreprises

Pour la réalisation : inventivité et adaptabilité

Une démarche globale : de la base vie aux aménagements de l'utilisateur

1 // Le projet de bureaux Kalifornia à Malakoff, une conception ambitieuse

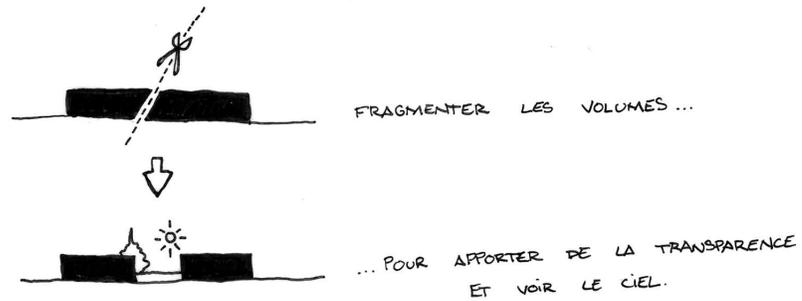
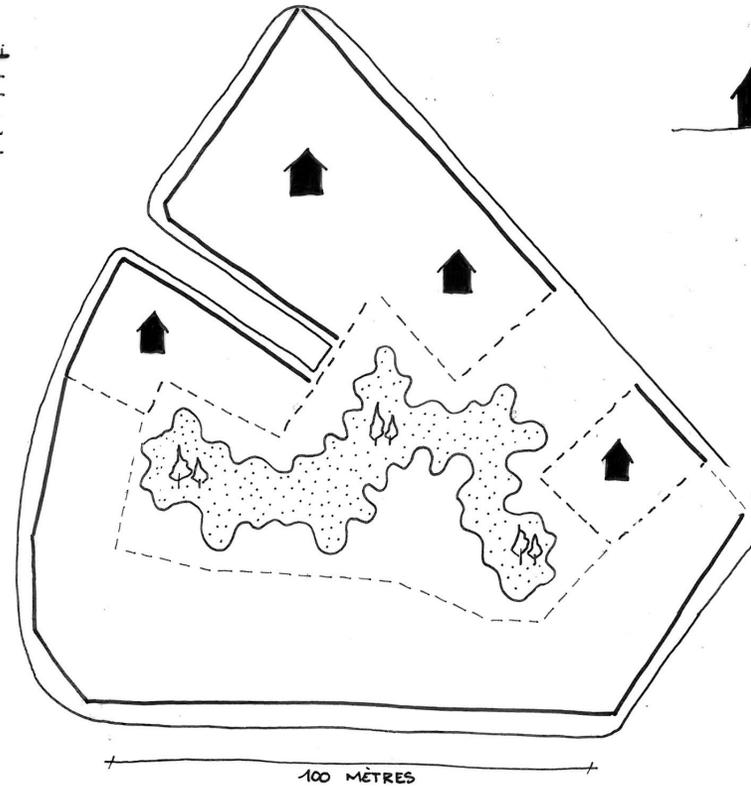
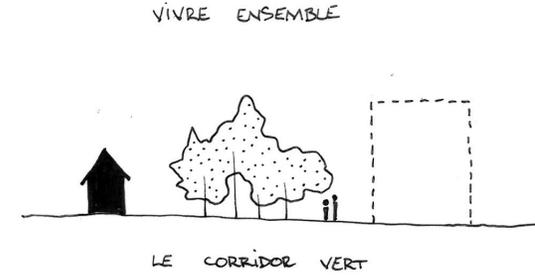
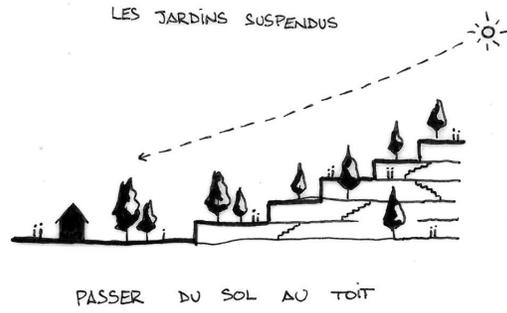
A l'articulation de deux tissus urbains

Des labels et certifications ambitieux garants d'une efficacité énergétique

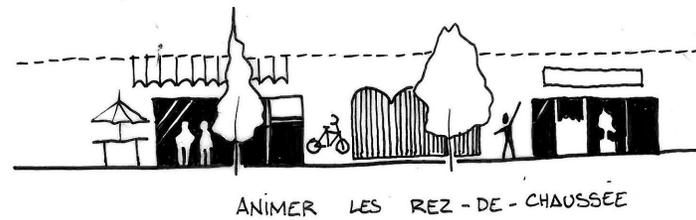
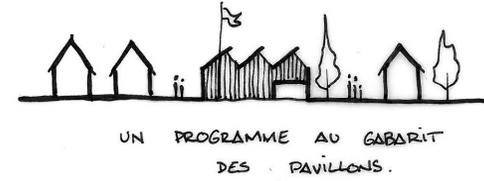
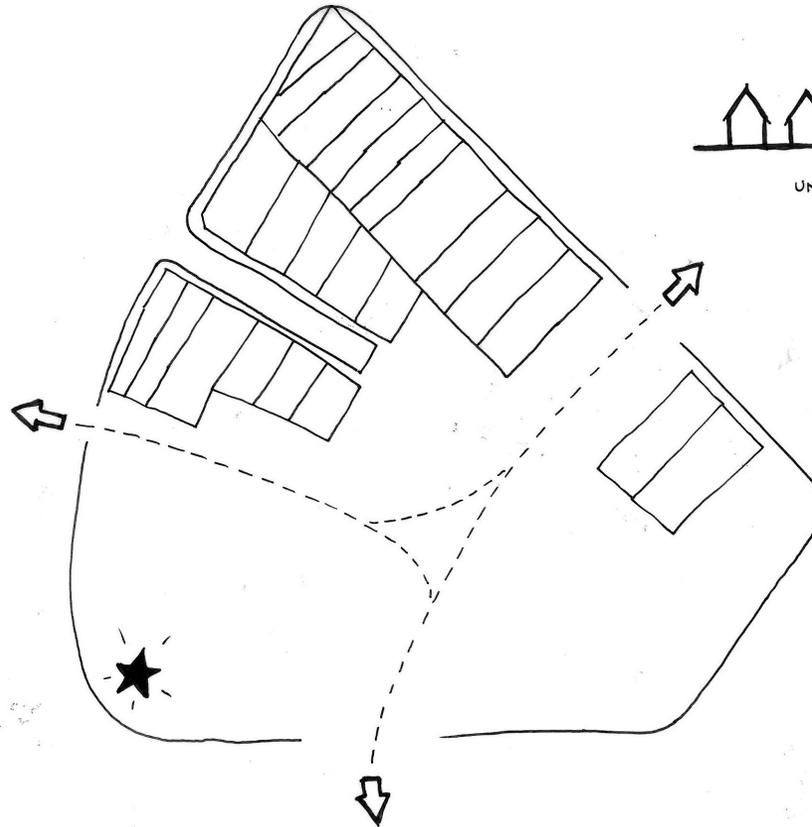
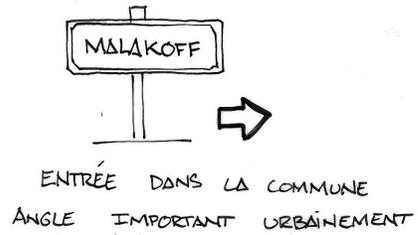
Un projet paysager conciliant biodiversité et aménités pour les utilisateurs



A l'articulation de deux tissus urbains



A l'articulation de deux tissus urbains

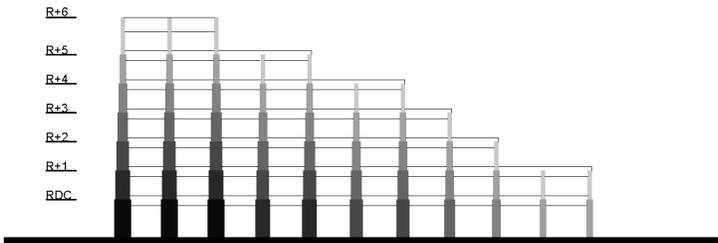
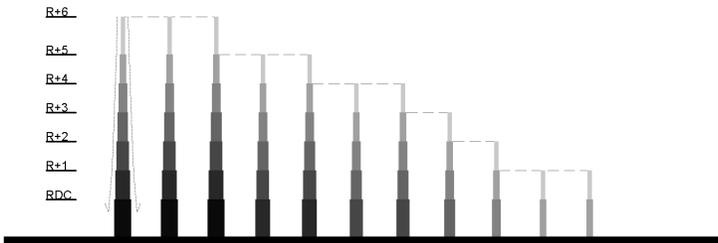
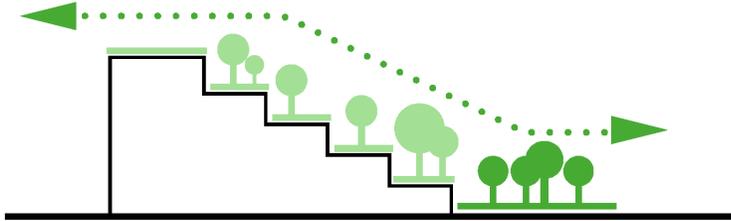




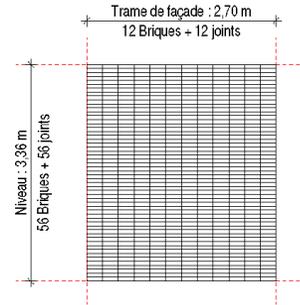




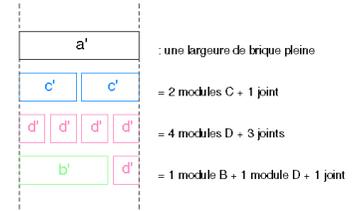
A l'articulation de deux tissus urbains



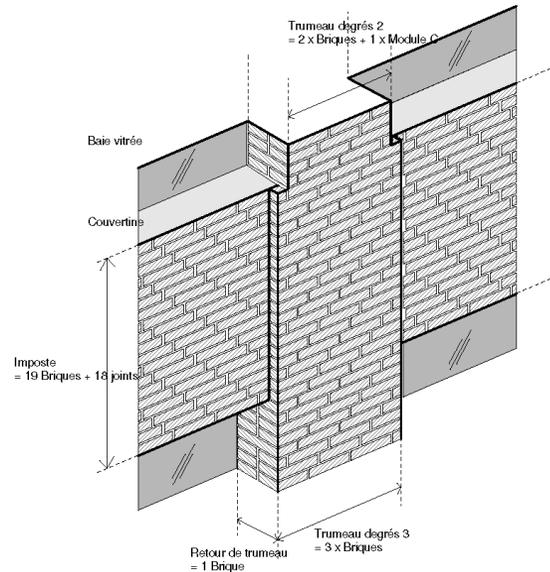
Principe de calepinage de briques



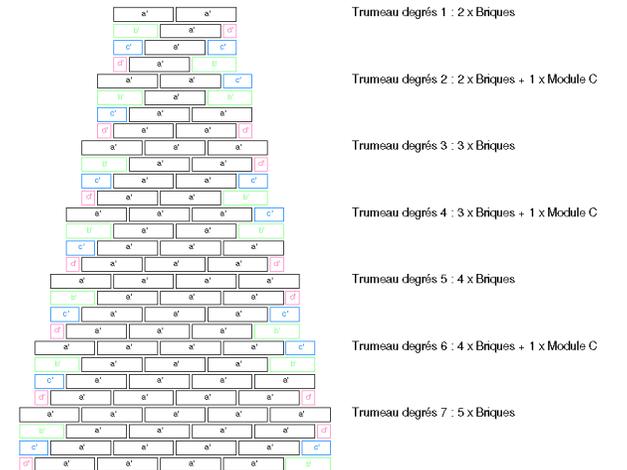
Modules de brique



Détail de calepinage

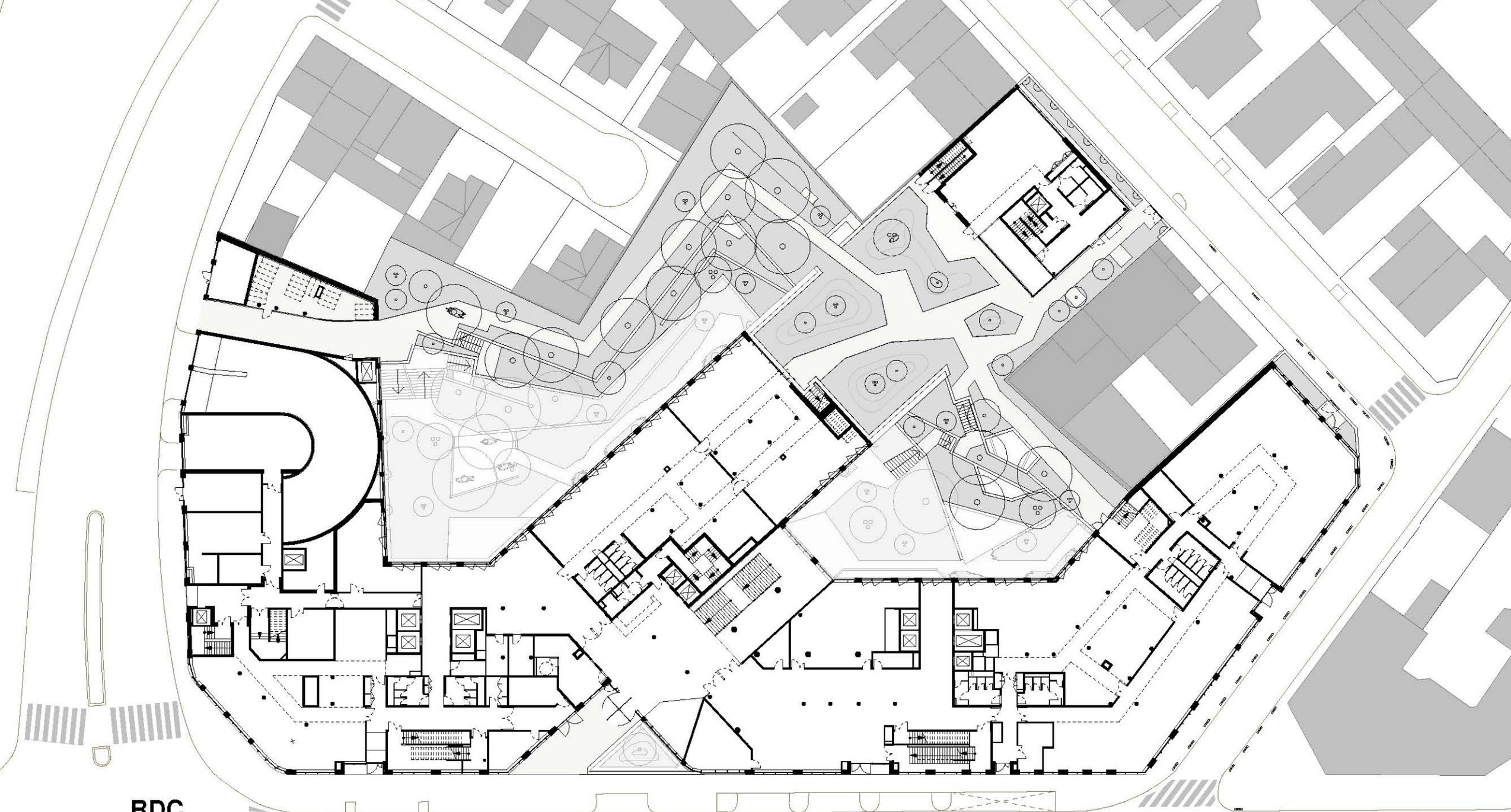


Principe de calepinage sur un trumeau

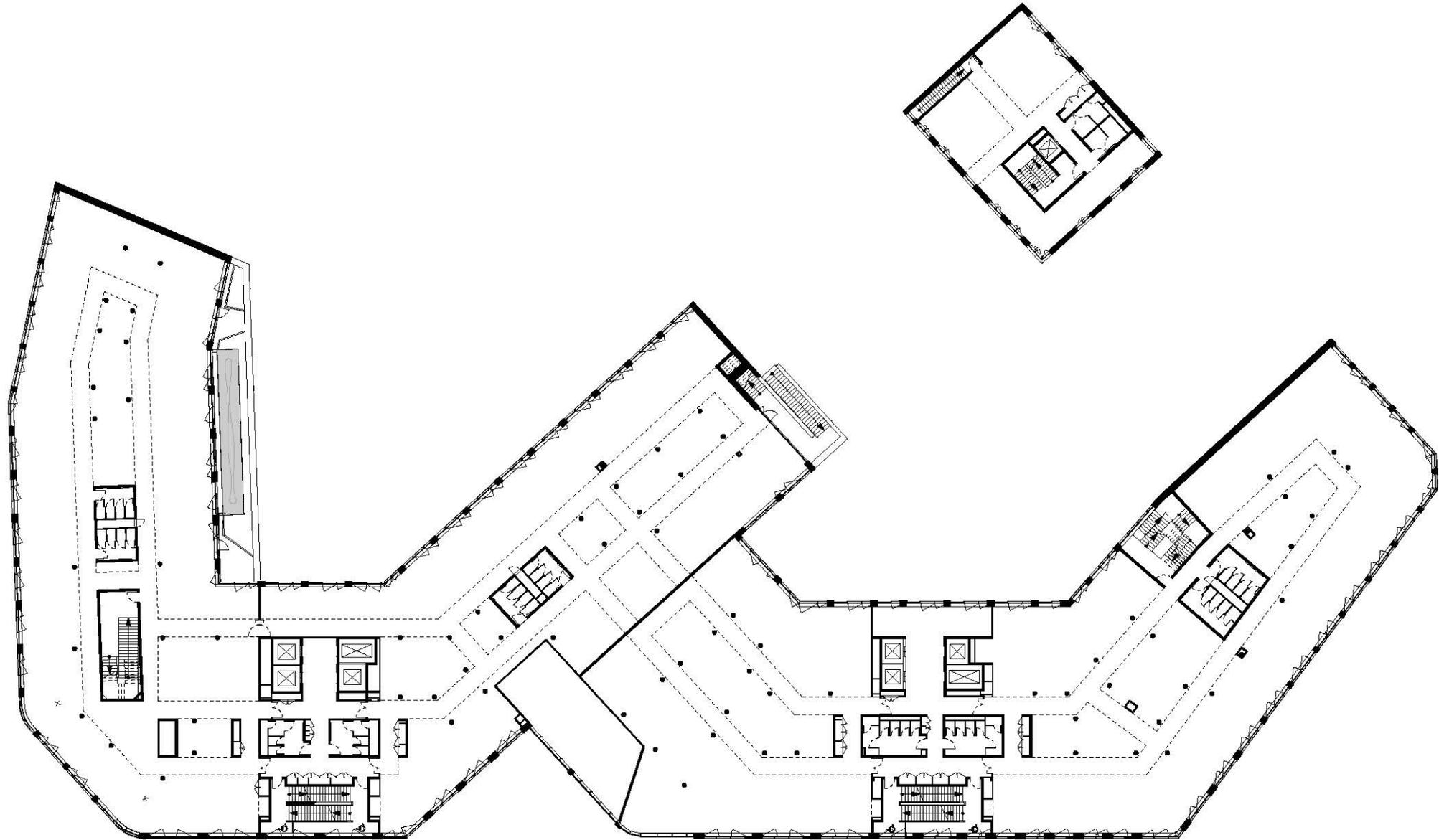


A l'articulation de deux tissus urbains

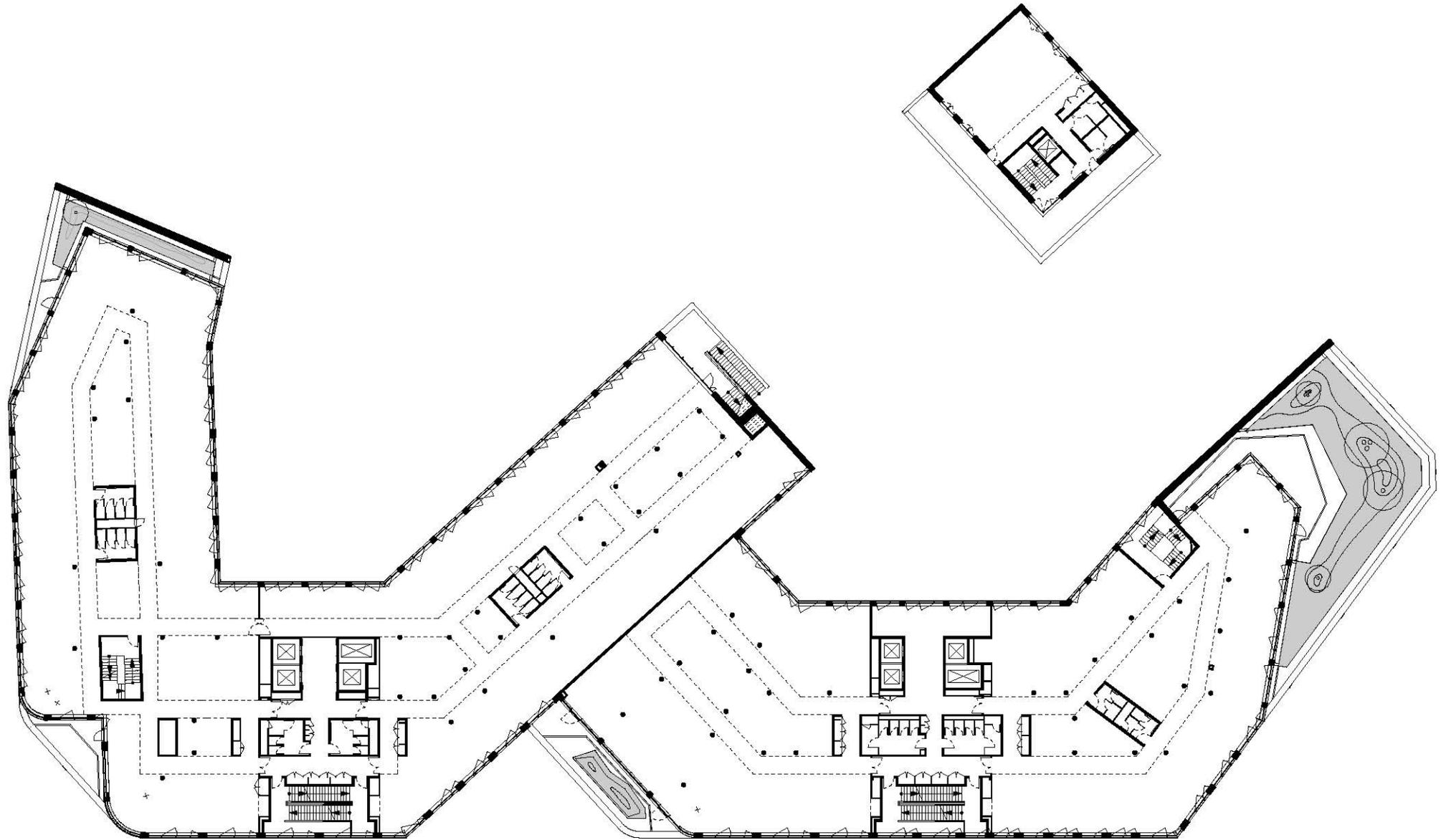




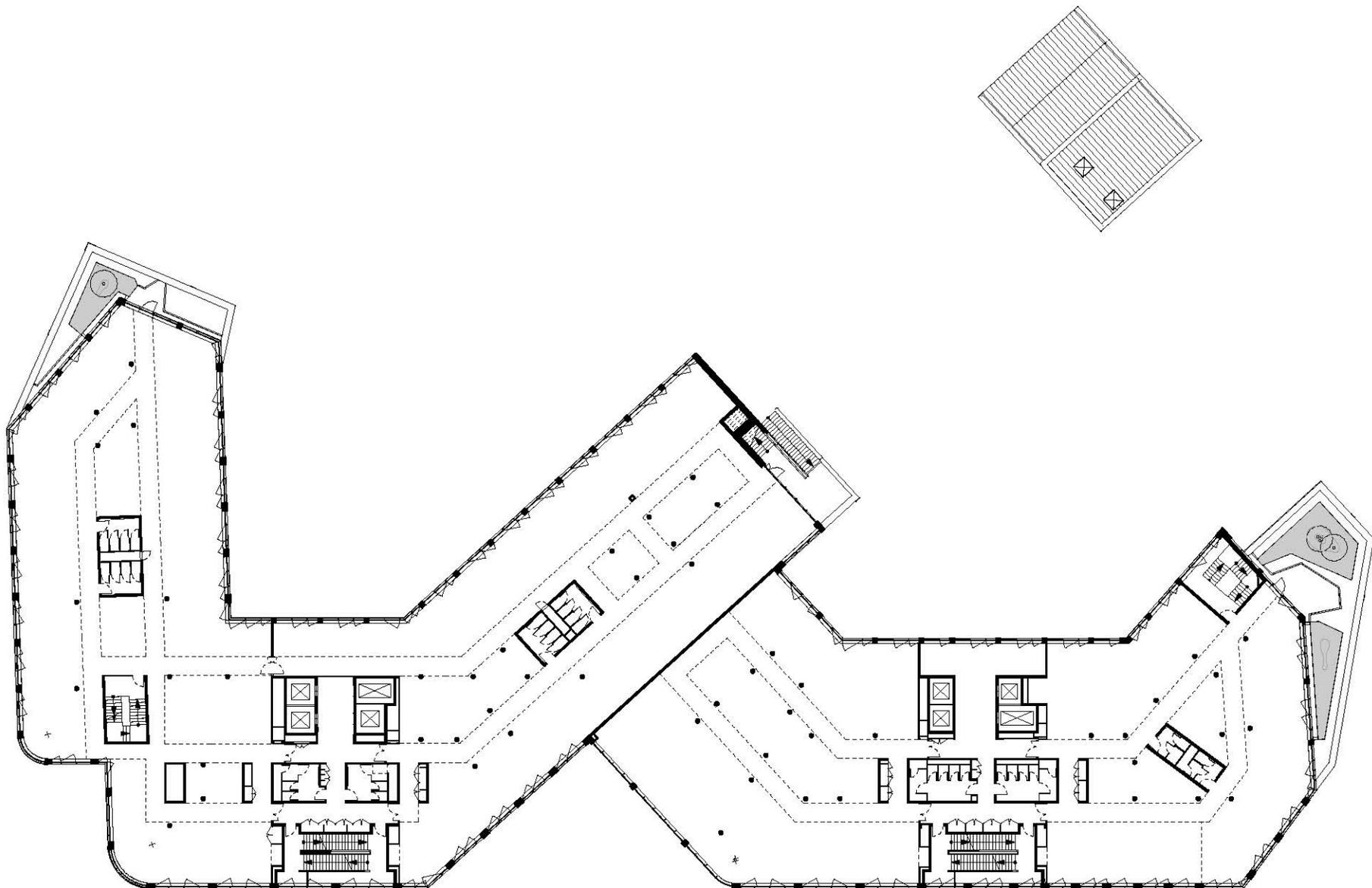
RDC



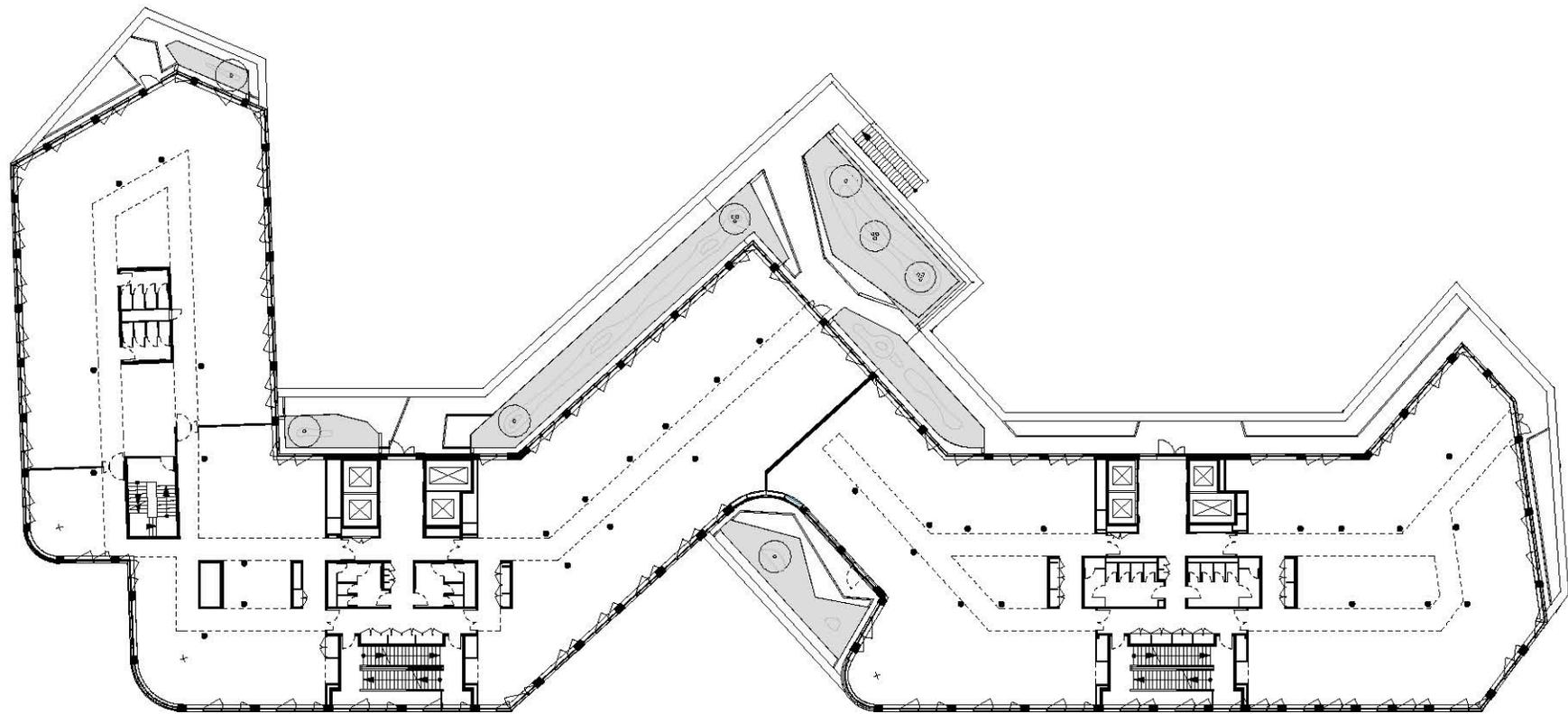
R+1



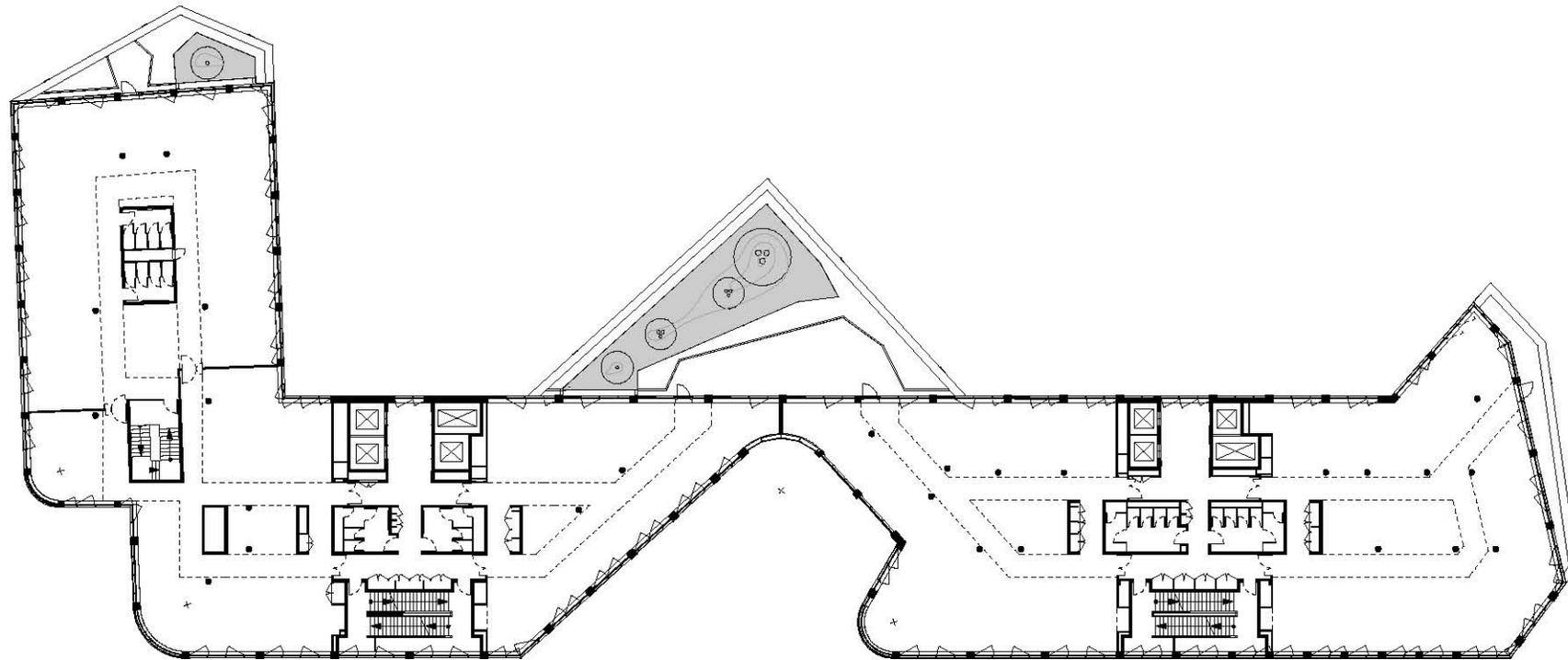
R+2



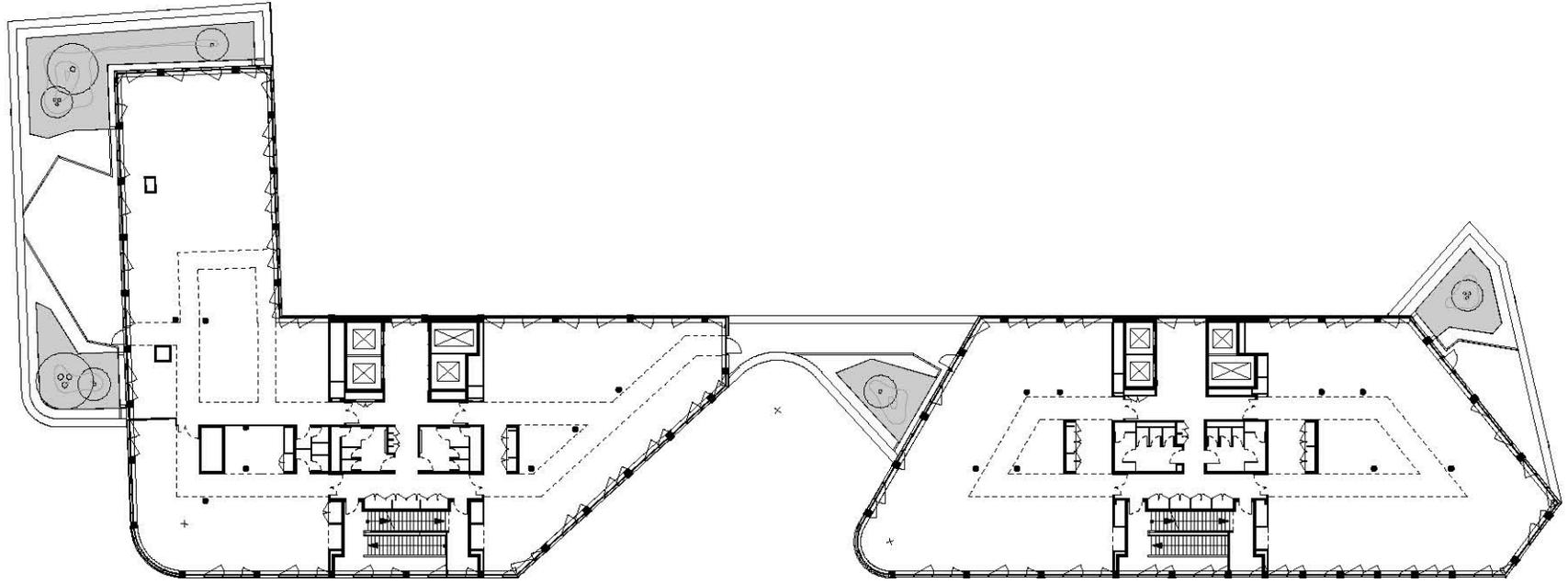
R+3



R+4



R+5



R+6

Des labels et certifications ambitieux garants d'une efficacité énergétique



Certification HQE BÂTIMENT DURABLE niveau « Excellent »
Certification BREEAM de niveau « Excellent »



Double labélisation française et anglaise ayant pour objectif d'évaluer les performances énergétiques, environnementales, de santé et de confort d'un bâtiment.

Label BBC Effinergie version 2017 – E2C1

Immeuble basse consommations et bas carbone dans la continuité des engagements de la France à la COP21



Label Biodiversity

Label ayant pour objectif de noter la performance des opérations immobilières dans leur prise en compte de la biodiversité urbaine.



Label OSMOZ « ready to »

Certification orientée confort et bien-être des collaborateurs au travail (qualité du bâtiment, fonctionnalité, santé environnementale)



Label Wiredscore – niveau gold

Certification qui note la connectivité du bâtiment



Architecte : Ateliers 2/3/4/
Image Kréaction

Un projet paysager conciliant biodiversité et aménités pour les utilisateurs

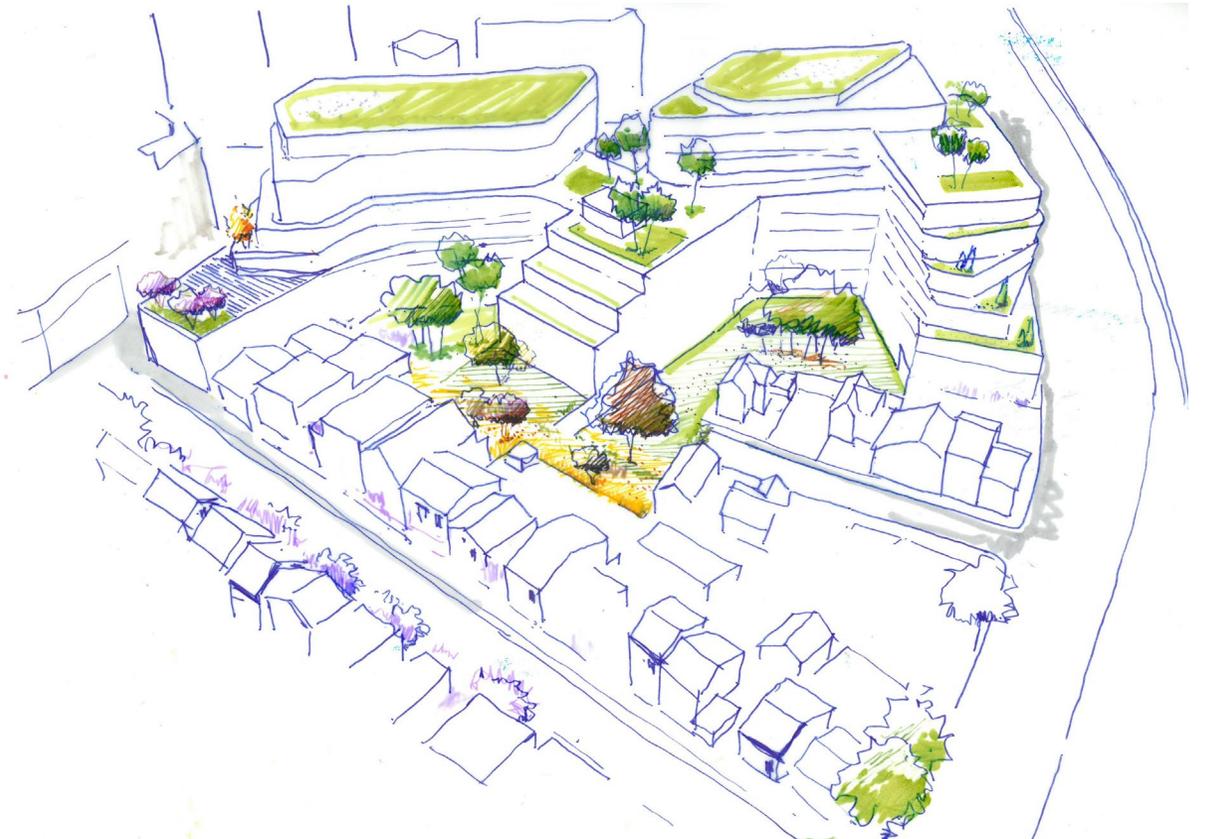
Un apport en biodiversité et un poumon «vert» pour le quartier grâce au jardin, aux terrasses en gradins et végétalisées.

4 500 m² d'espaces végétalisés : 2 000 m² de jardins et 2 500 m² de terrasses

53 arbres et 77 espèces végétales.

Un coefficient de biodiversité positif

Zéro artificialisation engendré par le projet. Une perméabilisation de la parcelle largement améliorée. Un Coefficient de Biotope à la Surface amélioré de 10% par rapport à l'état initial.











Le tournant bas carbone accentué par une stratégie d'économie circulaire

Bouygues Immobilier, Ateliers 2/3/4/ et Elan - membres du Hub des prescripteurs Bas carbone de l'IFPEB - ont participé à des ateliers de travail avec des bureaux d'études environnementaux et des économistes autour de la question de l'Equation coût/carbone d'un bâtiment avec comme étude de cas le projet Kalifornia.

4 phases d'étude

1. Ajustement du calcul et chiffrage selon allotissement ACV
2. Baisser le poids carbone avec un budget identique
3. Avec un budget maîtrisé (+10%)
4. Avec un budget illimité



IFPEB : Institut Français pour la PErformance du Bâtiment



Ces ateliers ont permis de s'apercevoir qu'il était possible de **décarboner** le projet dans une **économie maîtrisée**

Le tournant bas carbone accentué par une stratégie d'économie circulaire

Objectif de labélisation bas carbone



Le label BBCA atteste de l'exemplarité d'un bâtiment en matière d'empreinte carbone.

La stratégie de recherche s'est faite à partir de 3 axes pour atteindre l'objectif BBCA

Axe 1 : Optimisation calcul + Réemploi

Axe 2 : Béton bas carbone CEM III et Béton activation à froid

Axe 3 : La façade - Eco-brick + Oraé

Objectif de labélisation bas carbone

Axe 1 : Optimisation calcul + Réemploi

Moquette 100% recyclé ou de réemploi

Terre végétale issue de recyclage (Urbafertile)

Gravillon de réemploi

Panneau sandwich (Ondatherm et Maukatherm) à la place de la toiture métallique

Peinture Recyclée (Circouleur)



Urbafertil :
Le substrat fertile d'ECT



Objectif de labélisation bas carbone

Axe 2 : Béton bas carbone CEM III (béton de laitier) et Béton activation à froid

Pour les murs et structures enterrées

Éléments horizontaux - Planchers, dalles,

Éléments verticaux - Façades

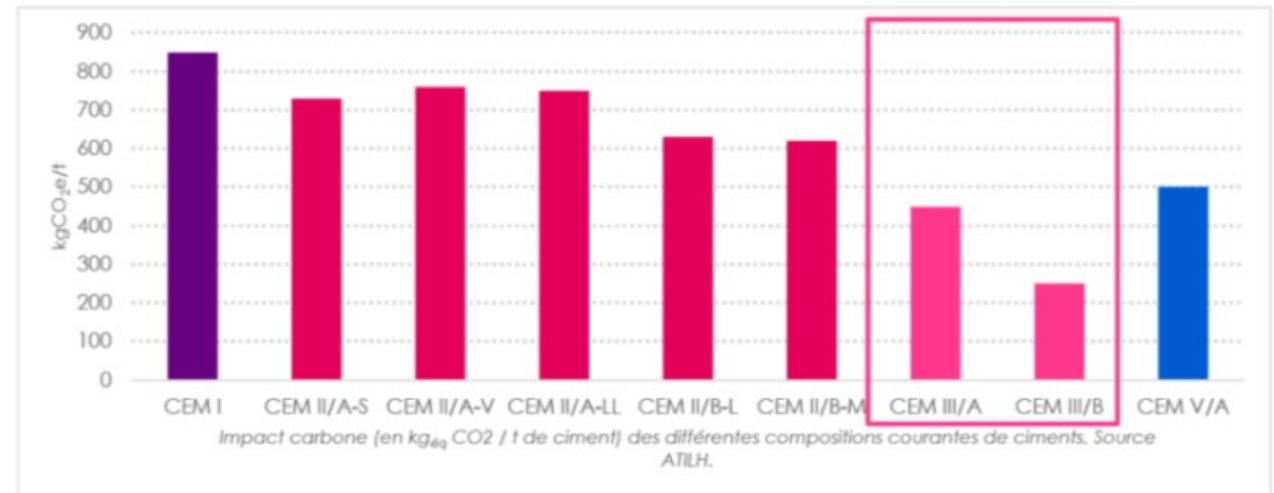
Éléments verticaux - Refends

Éléments verticaux - Façades en H-UKR

Éléments verticaux - Refends en H-UKR



Les CEM III A, B ou C également appelé **Ciment de Haut-Fourneau**, sont principalement obtenus grâce au mélange de 5 à 64 % de clinker avec 36 à 95 % de laitier de haut-fourneau.



Impact carbone (en kg_{eq} CO₂ / t de ciment) des différentes compositions courantes de ciments. Source ATILH.

Objectif de labélisation bas carbone

Axe 3 : La façade

Eco-brick de chez Wienerberger

Le choix de la brique «Eco-Brick» de l'entreprise WIENERBERGER permet une importante économie de carbone :

- Eco-brick est plus mince qu'une brique classique, c'est donc moins de matière première (-30%) et d'énergie pour sa fabrication.
- Eco-brick est plus fine qu'une brique classique -> optimisation de son volume de transport et donc diminution des émissions de CO² pendant l'acheminement jusqu'au chantier.



Verre Oraé de chez Saint-Gobain

Ces vitrages sont conçus en réalisant des campagnes de production spécifiques associant l'utilisation d'électricité renouvelable et un contenu élevé en verre recyclé (environ 70% de calcin, dont 55% de calcin externe).

Cette nouvelle gamme présente l'empreinte carbone la plus faible du marché avec une réduction d'environ 40% par rapport à la valeur moyenne européenne des produits classiques.



TYPE DE VERRES	VERSION CLASSIQUE	VERSION BAS CARBONE
	FDES 2021 kg CO2eq/m2	Estimation FDES 2023 kg CO2eq/m2
6mm COOL-LITE XTREME 70/33	13,8	9,8
4mm PLANICLEAR	9,05	6,5
Double vitrage 6mm COOL-LITE XTREME 70/33 - 20 - 4	29,8	21,6

Le tournant bas carbone accentué par une stratégie d'économie circulaire

Lors du premier DCE printemps 2020, le réemploi se limitait aux dalles de faux-plancher. Le point de bascule s'est fait en 2021, avant le démarrage de la consultation des entreprises, Bouygues Immobilier - membre du Booster du Réemploi - a souhaité explorer d'avantage la question du réemploi par une stratégie d'économie circulaire spécifique au projet Kalifornia.



Définition de la stratégie d'économie circulaire

Pour KALIFORNIA, Bouygues Immobilier s'est entouré d'un AMO économie circulaire, **Elan**, pour l'accompagner dans la définition de la stratégie globale du projet, dans l'identification des opportunités offertes par le projet pour proposer des solutions en économie circulaire.

Elan se positionne en tant que facilitateur de l'économie circulaire, pour faire dialoguer MOA, MOE, entreprises et acteurs du réemploi et organiser la démarche tout au long du projet.

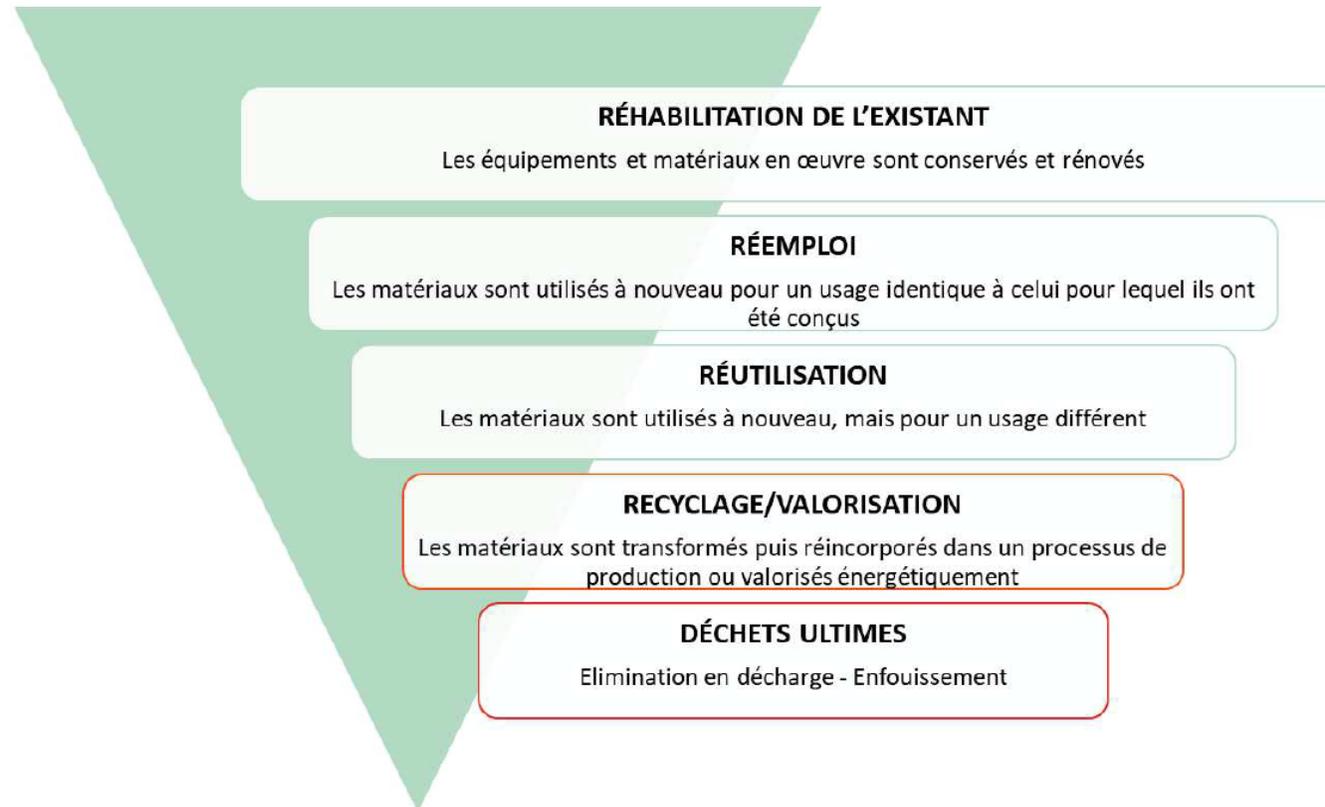


Figure 1 : hiérarchie des modes de traitement

Définition de la stratégie d'économie circulaire

Il a été identifié un potentiel d'approvisionnement en économie circulaire pour les produits décrits ci-dessous :

Les matériaux issus du réemploi

UN TOTAL DE
10 ISSUS DU REEMPLOI

- Moquette RVS 0.01
- WC suspendu PMR
- WC suspendu non PMR
- Vidoirs
- Faux planchers technique PLS 0,01
- Gravillons terrasse
- Paillage de gravier calcaire concassé
- Poubelles
- Végétaux
- Equipements base vie

Les matériaux issus de la réutilisation et en fin de stock

1
EN FIN DE STOCK

- Receveur de douche

5
ISSUS DE LA
REUTILISATION

- Hôtel à insectes
- Paillage BRP
- Paillage en brique
- Bancs
- Bacs en bois pour potager

Les matériaux issus du recyclage

UN TOTAL DE
14 ISSUS DU RECYCLAGE

- Peintures
- Terre végétale
- Terre végétale allégée
- Trottoir en brique (structure et revêtement)
- Carrelage sol sanitaires RVD 0.02 (et FP03)
- Carrelage mural pour les sanitaires et scramble RVD 1.05
- Carrelage sol pour scramble RVD 0.03 (et FP04)
- Carrelage antidérapant sol cuisine RVD 0.04
- Carrelage mural pour cuisine RVD 1.02
- Cloisons en plaques de plâtre à ossature métallique du type 72/48 - CLO 01
- Cloisons en plaques de plâtre à ossature métallique du type 98/48 - CLO 02
- Cloisons en plaques de plâtre à ossature métallique du type SAA140 - CLO 03
- Doublage thermique et/ou acoustique sur ossature – CLO 05
- Granulats recyclés pour béton

MATÉRIAUX À IMPACT CARBONE REDUIT

Géo-sourcés

Briques «Eco-Brick» en terre cuite

Matériaux bas carbone

Béton Hoffmann

Béton CEM II et CEM III

Intégration de la stratégie d'économie circulaire dans le DCE

« BYIMMO s'est engagé dans le cadre de sa stratégie RSE à réduire ses déchets et sa consommation de matériaux en mettant en place une démarche d'économie circulaire dans ses projets. Le projet Kalifornia s'inscrit pleinement dans cette dynamique. De ce fait, l'intégration de matériaux de réemploi au projet est un prérequis. »

Le groupement se fait accompagner par un AMO économie circulaire : ELAN. La méthodologie d'accompagnement suit les 5 phases présentées ci-dessous.



2 // Mise en œuvre de la démarche de réemploi

De la conception à la consultation des entreprises

- ❖ une démarche inconnue pour beaucoup d'entreprises
- ❖ les engagements font peur...
- ❖ une stratégie qui évolue au fil de la consultation



Architecte : Ateliers 2/3/4/
Image Kréaction

Pour la réalisation : inventivité et adaptabilité //

- ❖ Des sourcings qui évoluent entre conception et exécution d'où l'importance d'être accompagné
- ❖ Des filières qui évoluent (dans tous les sens...!)
- ❖ Des produits à assurer ...ou pas
- ❖ Une finition équivalente à du neuf mais pas toujours l'homogénéité
- ❖ De la souplesse sur le planning
- ❖ De la créativité sur le stockage



Mise en œuvre de la stratégie d'économie circulaire sur chantier

Les différents matériaux sont en cours de sourcing et utilisés au fil de l'avancement du chantier, en fonction des disponibilités de différents gisements, certains matériaux pourront être substitués par d'autres.

Les matériaux issus du réemploi

UN TOTAL DE
10 ISSUS DU REEMPLOI

- Moquette RVS 0.01
- ~~WC suspendu PMR~~
- WC suspendu non PMR
- Vidoirs
- Faux planchers technique PLS 0,01
- Gravillons terrasse
- Paillage de gravier calcaire concassé
- Poubelles
- ~~Végétaux~~
- Equipements base vie
- Vasques dans les locaux vélos
- Moquette preneur
- Mobilier bailleur

Les matériaux issus du recyclage

UN TOTAL DE
14 ISSUS DU RECYCLAGE

- Peintures
- Terre végétale
- Terre végétale allégée
- ~~Trottoir en brique (structure et revêtement)~~
- Carrelage sol sanitaires RVD 0.02 (et FP03)
- Carrelage mural pour les sanitaires et scramble RVD 1.05
- ~~Carrelage sol pour scramble RVD 0.03 (et FP04)~~
- ~~Carrelage antidérapant sol cuisine RVD 0.04~~
- ~~Carrelage mural pour cuisine RVD 1.02~~
- Cloisons en plaques de plâtre à ossature métallique du type 72/48 - CLO 01
- Cloisons en plaques de plâtre à ossature métallique du type 98/48 - CLO 02
- Cloisons en plaques de plâtre à ossature métallique du type SAA140 - CLO 03
- Doubleage thermique et/ou acoustique sur ossature – CLO 05 Granulats recyclés pour béton
- Granulat recyclés pour béton

Les matériaux issus de la réutilisation et en fin de stock

1
EN FIN DE STOCK

- ~~Receveur de douche~~

5
ISSUS DE LA
REUTILISATION

- Hôtel à insectes
- Paillage BRP
- Paillage en brique
- Bancs
- Bacs en bois pour potager
- Tisanerie

MATÉRIAUX À IMPACT CARBONE REDUIT

Géo-sourcés

Briques «Eco-Brick» en terre cuite

Matériaux bas carbone

Béton Hoffmann

Béton CEM II et CEM III

Une démarche globale : de la base vie aux aménagements des utilisateurs //

- ❖ De nouvelles façons de faire, de nouveaux réflexes.
- ❖ Une démarche globale et poursuivie par les différentes parties prenantes :
 - ❖ dès la conception puis en exécution avec l'équipe MOA/MOE
 - ❖ puis avec les preneurs
 - ❖ puis sur l'exploitation (déco, mobilier...)













Merci