

GRADINS

Même s'ils sont aguerris à la conception des amphithéâtres intérieurs et des escaliers actifs, les architectes déclinent plus rarement des gradins extérieurs susceptibles d'être librement parcourus. Les exigences réglementaires pour éviter les risques de chute et les tracés régulateurs qui déterminent les lignes de foulée des emmarchements contraignent ces espaces publics. Pourtant, le mariage d'une esplanade avec le parcours d'une rampe ou d'un escalier s'impose dans la plupart des situations, puisque la planéité parfaite ne peut pas se généraliser. Dans les contextes de grande densité, les gradins permettent de regrouper les usagers sur des tronçons inattendus. La fonction événementielle des espaces extérieurs favorise l'aménagement d'auditoriums non clos. La tendance aux « toits habités », qui transcende la conception des 5^{es} façades, se renforce et s'accompagne de la végétation désormais prescrite. Les jardinières ne sont pas seulement des éléments d'agrément : elles favorisent un microclimat et apportent une valeur holistique à l'espace en gradins.

DÉTAILS

ÉVENTAILS ASCENSIONNELS EN GRANIT BLANC POUR UN OPÉRA



L'opéra de Shanghai, dont le chantier s'achève, est situé au bord du Huangpu. Il abrite trois salles, dont le volume haut de cage de scène émerge de la toiture. Coutumière des toits parcourables, l'agence Snohetta s'impose ici un défi urbain et architectural. A l'échelle de la ville, le toit panoramique dédouble le point de vue sur l'un des méandres du fleuve. A l'approche de l'édifice, le visiteur prend la mesure de l'élévation: la nappe descend jusqu'au sol en s'enroulant autour d'un monumental escalier en colimaçon. Sans présager des parcours autorisés, toute la surface est accessible dans un souci d'uniformité. Une force d'abstraction émane de la géométrie en spirale. Elle repose sur la clarté de la pierre qui couvre tous les gradins: un granit blanc du Brésil.

Elle profite du traitement homogène des rives du grand escalier, mais aussi des sous-faces de la volée qui s'enroule jusqu'au ponton sommital. Tel un plongeur, l'embarquement le plus haut transcende la forme traditionnelle du gradin. Il se prolonge sur un porte-à-faux de plus de 15 m. Les ingénieurs de SBP ont mêlé les modes constructifs: un noyau dur vertical en béton concentre les efforts et les conduit profondément dans le sol; une hélice coffrée sur site tire parti de l'homogénéité structurelle du béton armé. Celle-ci reçoit des boîtes de scellement sur lesquelles un grand nombre de poutres métalliques sont fixées en éventail avec un porte-à-faux qui se resserre légèrement au fil de l'élévation. Sur cette mégastructure, les gradins se décomposent en trois marches,

qui semblent glisser librement le long des rayons de la figure générative; ils cèdent parfois la place à un banc en chêne. Les garde-corps finement barreaudés sont posés à distance des rives de l'escalier et de la toiture, pour limiter la sensation de vertige. Les mains courantes en tube inox se dédoublent en deux lignes parfaitement débillardées.

LIEU: Shanghai (Chine)

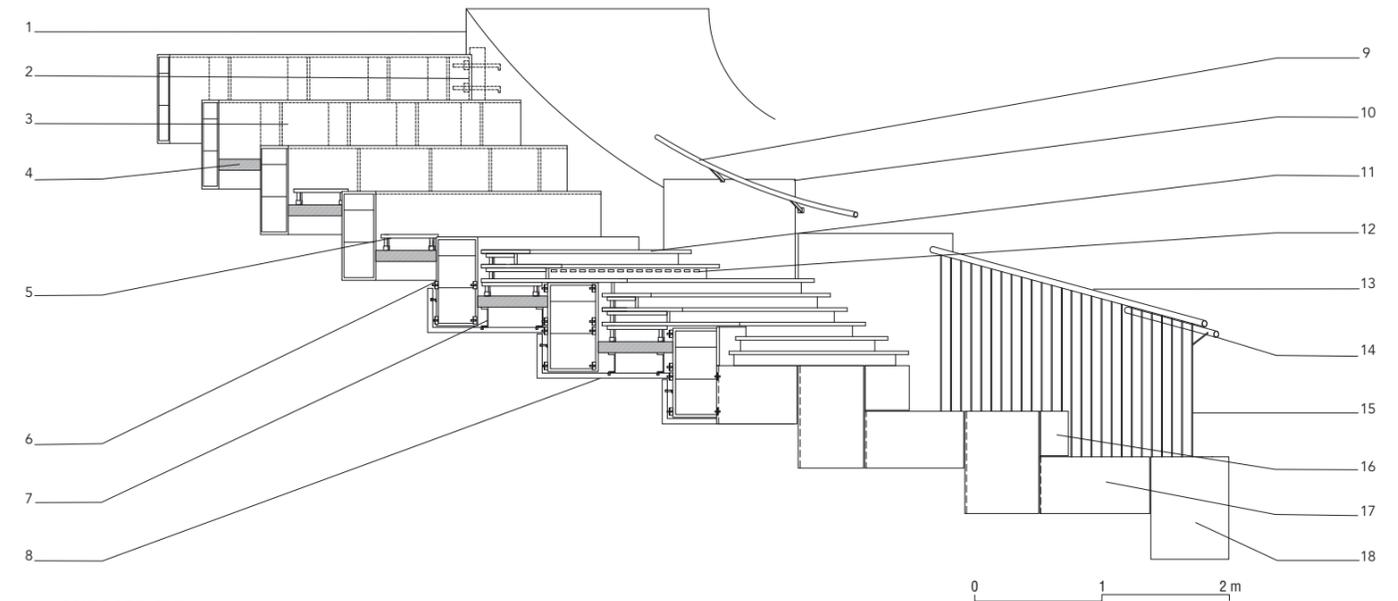
MAÎTRISE D'OUVRAGE: ville de Shanghai

MAÎTRISE D'ŒUVRE: Snohetta, architecte mandataire; SBP, bureau d'études structures

PROGRAMME: 3 salles (1 000, 1 200 et 2 200 sièges), services et locaux administratifs

SURFACE: 134 200 m²

CALENDRIER: livraison, 2025



COUPE DE DÉTAIL

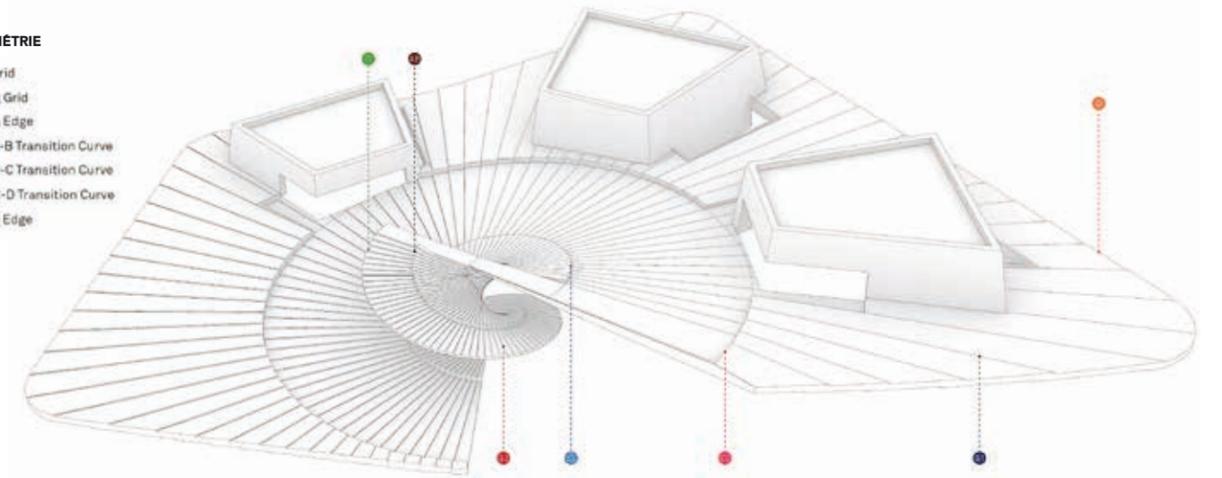
1. Hélice en béton armé, coffré sur site
2. Boîtes de scellement
3. Poutre métallique à caissons, en encorbellement
4. Dallette de liaison entre les poutres métalliques
5. Marches en granit blanc du Brésil, sur ossature métallique
6. Fixation inox en bout de poutre pour habillage des rives

7. Ossature pour les sous-faces de l'escalier en colimaçon
8. Éléments en granit suspendu
9. Main courante sur écuys, côté noyau central de l'escalier
10. Parement de granit habillant la structure en béton
11. Nez de marche

12. Eclairage led des contremarches
13. Main courante extérieure
14. Main courante intérieure
15. Montant du garde-corps périphérique
16. Habillage en pied de garde-corps
17. Rive en granit posée à l'horizontal
18. Rive suspendue à la verticale

AXONOMETRIE

- 01 Roof Grid
- 02 Ceiling Grid
- 03 Zone A Edge
- 04 Zone A-B Transition Curve
- 05 Zone B-C Transition Curve
- 06 Zone C-D Transition Curve
- 07 Zone D Edge

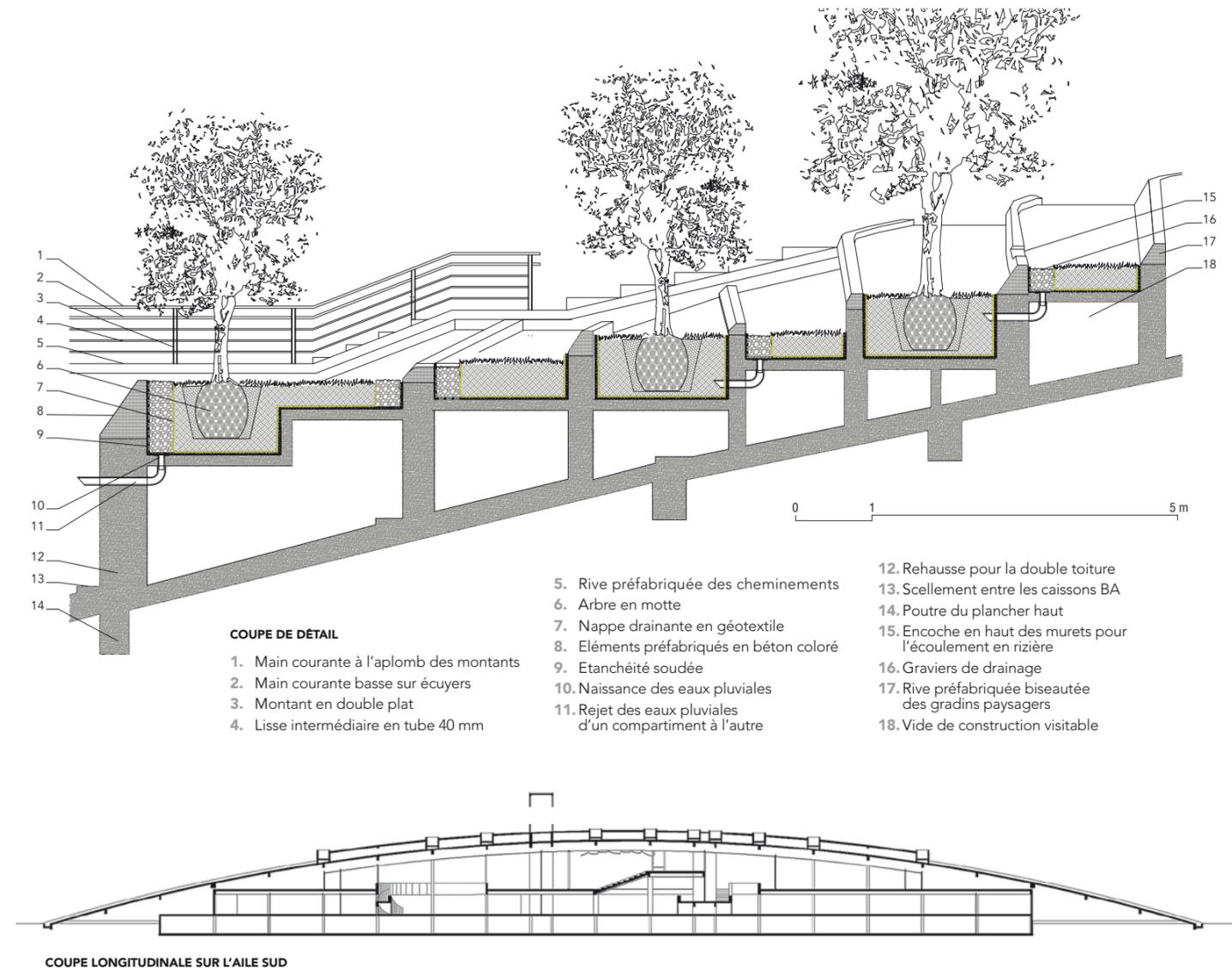


Photos Yumeng Zhu



Justin Soremeta

TOITURES EN RIZIÈRES POUR UN CENTRE UNIVERSITAIRE



En Thaïlande, l'université Thammasat résulte d'une stratification de programmes complétés et réhabilités au fil du temps pour tirer parti des quatre ailes de l'édifice original. En 2019, les paysagistes de Landprocess proposent de transformer la toiture en béton en terrasses susceptibles de profiter du ruissellement des eaux plutôt que de laisser la cubature pluviale descendre rapidement jusqu'à l'étang artificiel. Les concepteurs disposent une esplanade en gradins et rendent accessible le toit aux extrémités du plan en H par l'appel que constituent des emmarchements en ossature métallique; ils composent un parcours ondulant entre les multiples plateaux agraires qui couvrent la douce courbure du toit. Excepté la verrière photovoltaïque à l'aplomb de l'auditorium,

l'ensemble de la toiture est couvert d'une végétalisation épaisse, agglutinant prèles, armoises, herbes sauvages, gombos, amarantes, basilics ou aneths. Alors que le complexe de la double ossature en béton ménage un vide de construction de 150 cm de haut, la nappe étanchée du dessus prévoit au minimum 30 cm de terre végétale. De plus, divers caissons profitent d'une profondeur d'un mètre favorable aux fosses d'arbres; des abutilons, chênes de Ceylan ou santals rouges pourront s'y épanouir aux côtés des cerisiers. Outre les serrureries légères soulignées par la double main courante, la matérialité du lieu repose sur les bétons clairs, blancs, ocre et roses, qui marquent l'étagement en gradins. Pour que le fonctionnement en rizière soit opération-

nel, certains blocs présentent un déversoir en haut du pan coupé. La maîtrise d'appareillage de ces éléments se décline sur le calepinage irréprochable des briques des façades extérieures et intérieures, apportant une force d'abstraction en contraste avec la luxuriance paysagère du toit.

LIEU: Phahonyothin road, Khlong Nueng, Pathum Thani (Thaïlande)

MAÎTRISE D'OUVRAGE: université Thammasat

MAÎTRISE D'ŒUVRE: Landprocess, paysagiste; Arsomsilp Community and Environmental Architect's Studio, architecte

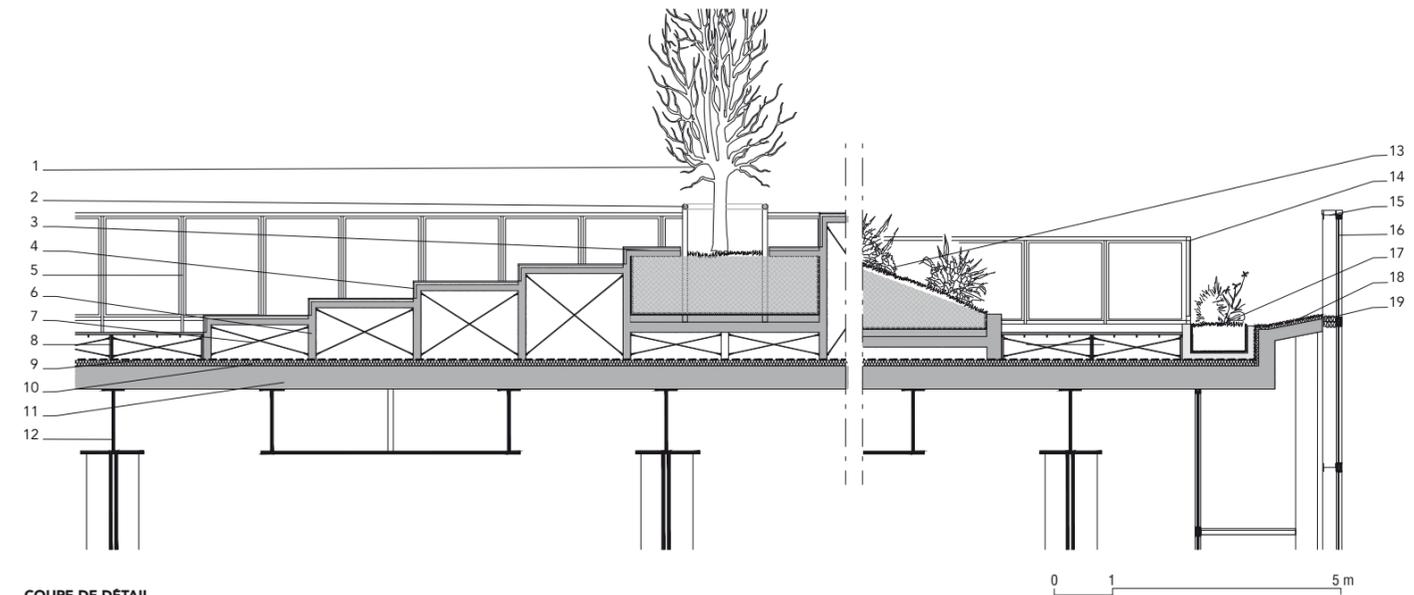
PROGRAMME: ferme pédagogique et multiples programmes universitaires

SURFACE: 59 000 m²

CALENDRIER: livraison, 2019

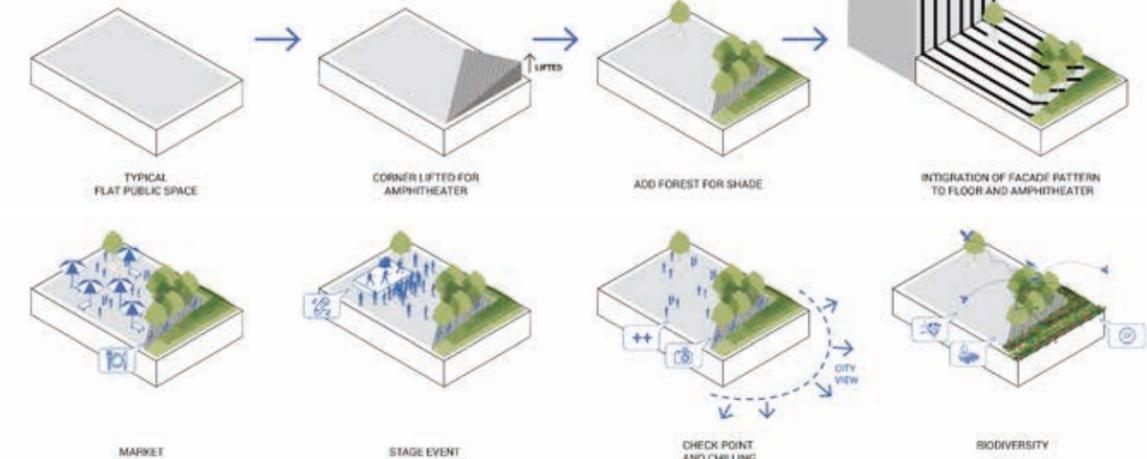


SQUARE VÉGÉTALISÉ POUR UN ROOFTOP



COUPE DE DÉTAIL

- | | | | |
|---|------------------------------|---|---|
| 1. Arbre de haute tige rapporté en motte | 10. Isolation | 14. Garde-corps vitré | 17. Jardinière encastrée |
| 2. Serrurerie de protection du tronc | 11. Dallage | 15. Lisse haute avec éclairage encastré | 18. Débord du dallage pour la surfaçade |
| 3. Dallette couvrant la périphérie de la fosse d'arbre | 12. Poutres PRS | 16. Vitrage Stadip en continuité de la façade | 19. Ossature de la surfaçade |
| 4. Revêtement de sol en terre cuite | 13. Butte plantée d'arbustes | | |
| 5. Vitrages coupe-vent | | | |
| 6. Ossature préfabriquée des gradins | | | |
| 7. Contreventement par câbles tendus | | | |
| 8. Piedroit pour le platelage du toit-terrasse circulaire | | | |
| 9. Etanchéité | | | |



AXONOMÉTRIES CONCEPTUELLES ET PROGRAMMATIQUES

Face au centre commercial MBK, le Siamscape est un immeuble de grande hauteur décomposé en un socle épais, perpendiculaire à la rue, et une tour de 15 niveaux sur la moitié orientale du socle. La toiture basse de la partie occidentale s'offre à la vue du voisinage: elle est devenue le support d'un « Sky Forest Scape », ouvert à la population au 10^e étage, dans les horaires prévus. De nombreuses plantations adaptées au développement hors sol s'inscrivent dans un chapelet de plusieurs projets de jardins suspendus. L'espace minéral, lui, se partage entre une esplanade de 4000 m² libre de tout encombrement et un jardin dans l'angle sud-ouest du projet. Alors que la partie haute de la tour vitrée renvoie l'image du ciel et la lumière du soleil cou-

chant, le sol du rooftop est d'une teinte anthracite mat. Toutefois, les carreaux de céramique sont striés de bandes blanches qui se prolongent imperturbablement sur le jardin. Le plan triangulaire des emmarchements crée une déformation optique des lignes blanches verticales, d'autant plus que celles-ci couvrent différentes hauteurs de gradins. Les multiples décrochés des emmarchements englobent de grandes jardinières cubiques. Alors que le tronc est protégé d'une serrurerie composée d'épais tubes cylindriques, la périphérie de la terre arable est couverte par un dallage en porte-à-faux, qui ne laisse pas deviner la taille des fosses d'arbre. Les grands sujets profitent du microclimat qu'ils participent à créer, de même que les jardinières périphériques

glissées entre des vitrages coupe-vent de grande hauteur et un garde-corps qui maintient le visiteur à distance du bord du toit. Un éclairage filant est dissimulé dans le U qui fait office de main courante des garde-corps; il complète les points lumineux qui ponctuent le sol du square et les gradins.

LIEU: 215, avenue Phaya Thai, Pathum Wan, Bangkok (Thaïlande)

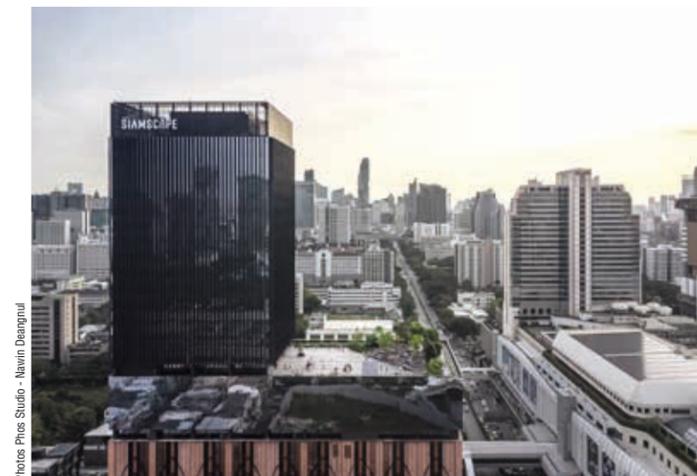
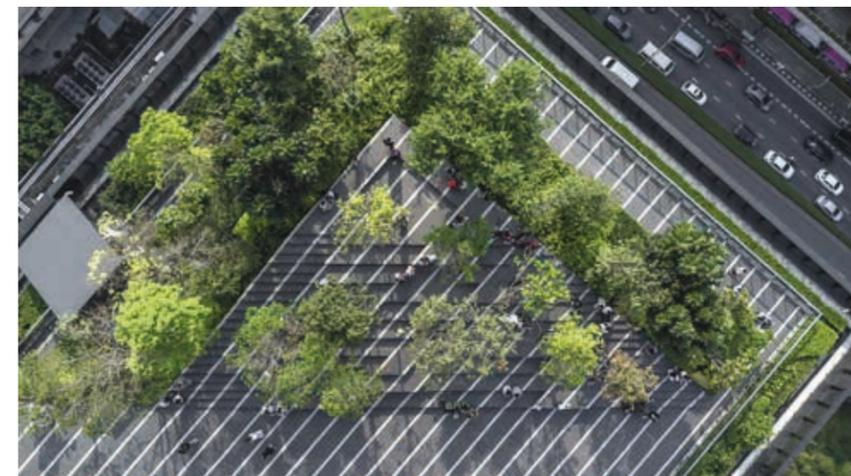
MAÎTRISE D'OUVRAGE: PMCU

MAÎTRISE D'ŒUVRE: SHMA, architecte paysagiste; Prapan Napawongdee, direction de projet; Worawe Jamsomboon, Sarun maiprasert, Chaiyot Kiewkaew, paysagistes

PROGRAMME: espace événementiel et paysager

SURFACE: 8 095 m²

CALENDRIER: livraison, 2022



EMMARCHEMENTS EN BAÏONNETTE POUR UN LYCÉE



Reconstruction du premier établissement secondaire de Martinique, le nouveau lycée Victor-Schoelcher se singularise par son étirement d'est en ouest, de sorte à épouser les courbes de niveau du terrain naturel. Outre les terrains de sport disposés sur les toits, les espaces extérieurs sont composés en chapelet le long d'une allée intérieure et non pas en une cour. Les espaces de repos relient les ailes des bâtiments, restreints en R+2 ou s'élevant en R+4. L'étagement suit un système de terrasses construit en 1930 à flanc de colline. Un escalier monumental surmonte un auditorium qui semble creusé dans la roche ; il fait office de centralité. Les coursives en surplomb augmentent le potentiel scénographique de ce lieu couvert qui offre une vue cadrée sur la baie de Fort-de-

France. Le traitement colorimétrique des gradins, en vert et jaune, est rehaussé par l'ambiance turquoise que diffuse la couverture en polycarbonate. Trois secteurs de rue couverte déclinent le même vocabulaire architectural. Celui situé au sud-ouest présente de larges gradins qui renouvellent le traitement des espaces extérieurs des équipements scolaires. Recourant à de grands blocs de polystyrène pour modeler les différents plateaux, le sol gradiné est dégrossi selon des redans. Puis, suivant une technique autoroutière éprouvée, des bandes de béton coulées en place forment de larges bordures. Une rampe s'adosse au parapet qui longe le boulevard Robert-Attuly et distribue chaque hauteur de gradins. A l'ouest, huit hauteurs d'assise et l'escalier

de 16 marches composent un mini-auditorium propice à des animations et spectacles. Les lames de brise-soleil qui forment une façade filtre en front de rue referment cet écran que la couverture translucide et bleutée couvre à 12 m de haut.

LIEU : Fort-de-France, Martinique

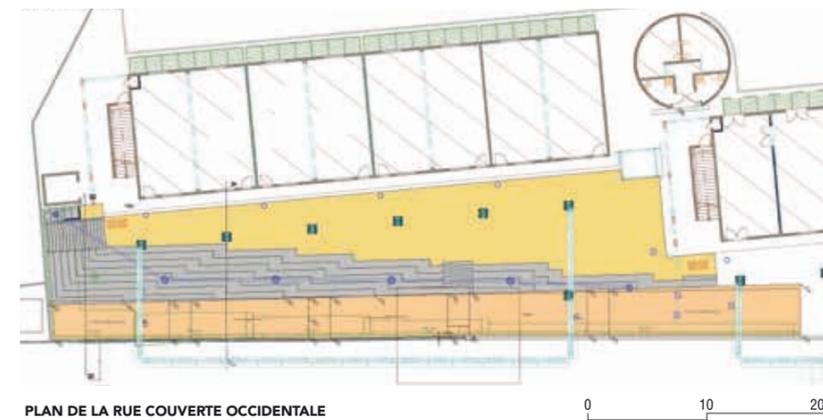
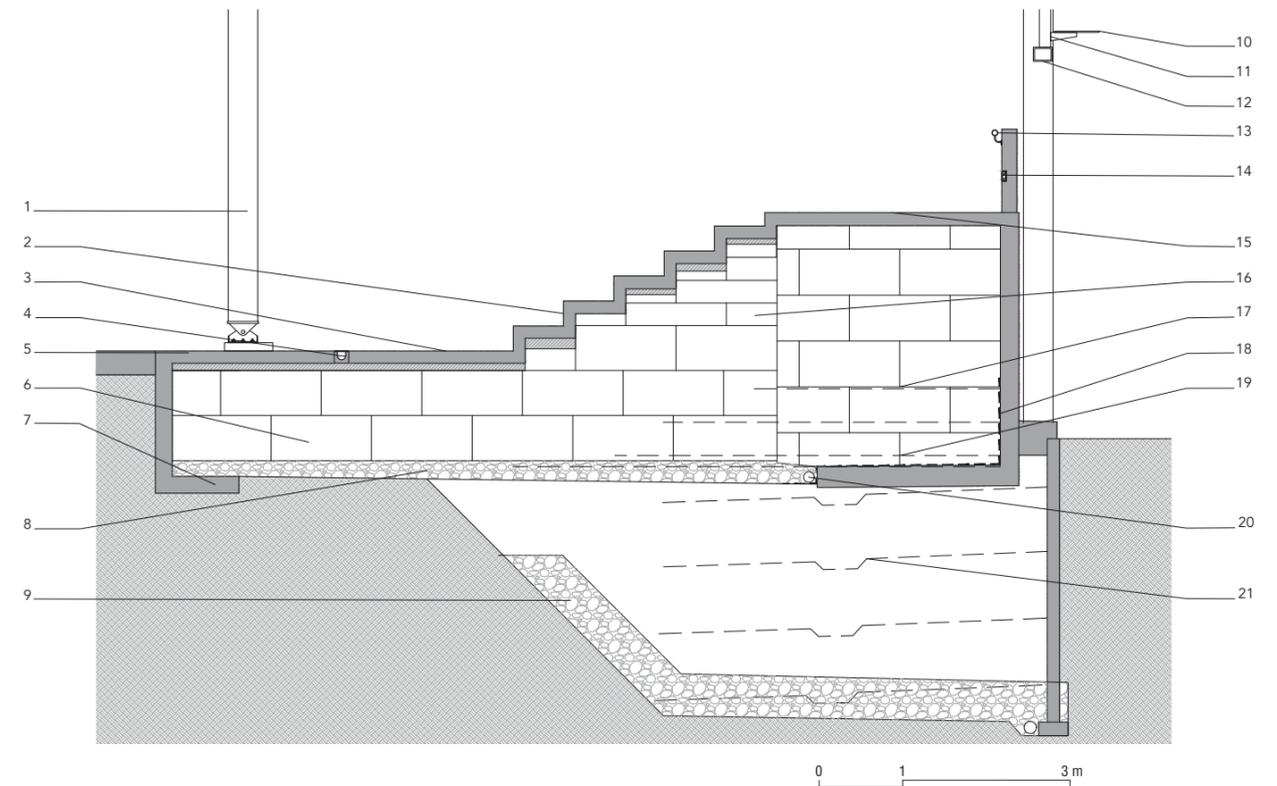
MAÎTRISE D'OUVRAGE : département de la Martinique

MAÎTRISE D'ŒUVRE : GTAU-Gustavo Torres, architecte mandataire ; Alain Nicolas, architecte associé

PROGRAMME : salles de cours, ateliers et laboratoires, équipement sportif, auditorium, restaurant scolaire et administration

SURFACE : 18 000 m²

CALENDRIER : livraison, 2022



COUPE DE DÉTAIL

- | | |
|--|---|
| 1. Poteau métallique, Ø 640 mm | 12. Lisse basse des brise-soleil |
| 2. Gradin coulé en place | 13. Main courante en acier galvanisé |
| 3. Béton quartzé teinte naturelle | 14. Eclairage encastré |
| 4. Caniveau | 15. Dallage de la rampe avec résine bleue |
| 5. Dallage du bâtiment | 16. Blocs de PSE, 25 x 120 x 80 cm |
| 6. Blocs de PSE pour remplir le vide de construction, 50 x 120 x 80 cm | 17. Ligne haute maximale du drainage |
| 7. Semelle du mur console en infrastructure | 18. Etanchéité |
| 8. Gravier de drainage | 19. Ligne basse minimale du drainage |
| 9. Gaurain de drainage | 20. Drain |
| 10. Lame de brise-soleil en alu laqué jaune | 21. Remblai stabilisé |
| 11. Montant et écyer | |



CAVITÉS ET AMPHITHÉÂTRES POUR UN CENTRE CULTUREL



Hao Zhang / SeilhoJiang

Au sud de Macao, la presqu'île d'Hengqin s'artificialise, concentrant des volumes architecturaux compacts pour ménager une importante surface d'infiltration des pluies, en phase avec une densité de population exceptionnelle. La forme en caténaire des façades longitudinales de ce complexe culturel découle autant de la prise en compte des vents dominants que de l'orientation la plus gratifiante pour les salles qui s'étagent en gradins les unes au-dessus des autres. Le toit devient une surface qui relie les lieux de vie autant que les couloirs intérieurs. A 24 m au-dessus du sol, une scène et un auditorium permettent l'organisation d'événements de grande envergure. Six mètres plus haut, le restaurant d'entreprise et la cafétéria se

prolongent naturellement entre les méandres paysagers qui semblent ruisseler, au sens littéral, du jardin pluvial sommital sur lequel s'ouvre la bibliothèque: l'Atelier Apeiron a longuement travaillé l'équilibre des végétaux pour que ce laboratoire écologique à 36 m du sol participe aux îlots de fraîcheur. Les puits de lumière qui ponctuent la toiture se singularisent par leur discrétion. Les verrières plates affleurantes dispensent à l'intérieur des neuf zones du complexe culturel une douce lumière qui se diffuse le long de parois concaves, dont les amples courbures sont lisibles en façades. Ces murs-rideaux révèlent les effets de profondeur créés par les gradins en hémicycles, aussi bien à l'entrée sud qu'au droit du théâtre et de la salle des

expositions temporaires. Avec le recours systématique de marbres polis au sol, de vitrages réfléchissants et de parements luisants, la diffraction lumineuse s'accroît, tout en offrant au regard le prolongement en miroir des figures génératives du plan.

LIEU: Hengqin, district de Xiangzhou, Zhuhai (Chine)

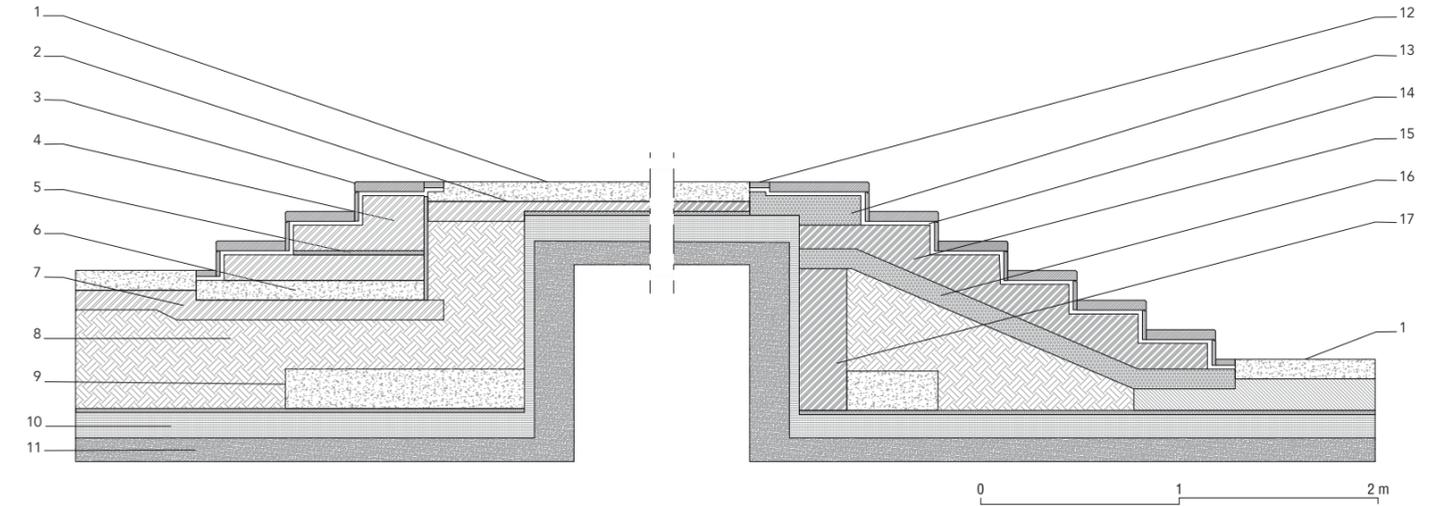
MAÎTRISE D'OUVRAGE: Zhuhai Gree Construction Investment Co., Ltd

MAÎTRISE D'ŒUVRE: Yunchao Xu-Atelier Apeiron, architecte mandataire; SZAD, bureau d'études; GLV, paysagiste

PROGRAMME: lieu d'art et d'expositions scientifiques, bibliothèque et salles de séminaires

SURFACE: 142 560 m²

CALENDRIER: livraison, 2024

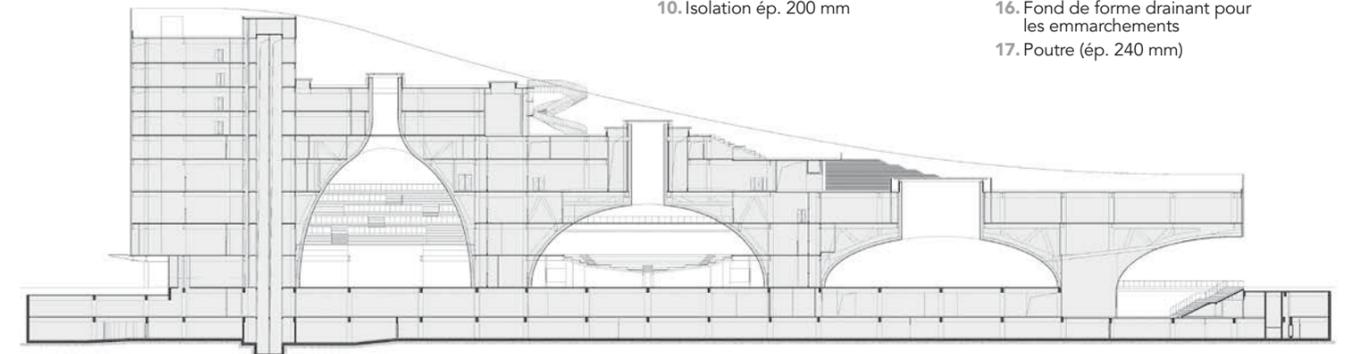


COUPE DE DÉTAIL

1. Dallage en béton coulé en place
2. Fond de forme
3. Parement supérieur des marches en pierre
4. Embranchement brut préfabriqué

5. Nappe drainante, géotextile à 300 g/m²
6. Dallage formant la première marche
7. Fond de forme drainant
8. Remblai perméable
9. Poutres à plat pour répartition des charges
10. Isolation ép. 200 mm

11. Plancher en béton avec étanchéité
12. Listel en pierre en haut des embranchements
13. Sujétion de marche coulée en place pour réglage des niveaux
14. Plinthe en pierre
15. Escalier préfabriqué en béton C25
16. Fond de forme drainant pour les embranchements
17. Poutre (ép. 240 mm)



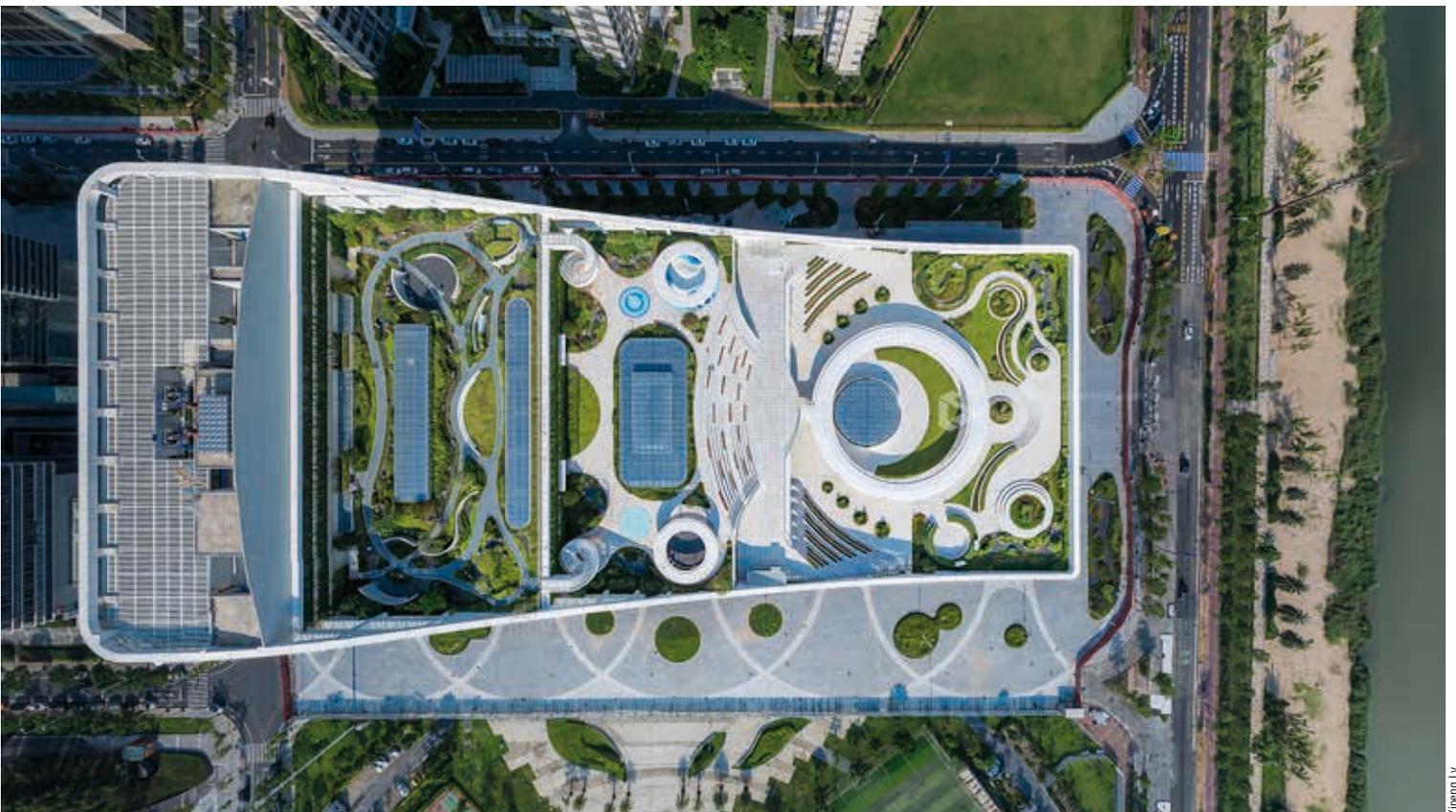
COUPE LONGITUDINALE



Photos Shengliang Su



Schran Image



Yipeng Lv