

01/19 steeldoc

Acier combiné avec du ...
polycarbonate



Un cristal irisé

Maître de l'ouvrage

Ville d'Archena (Murcie, E)

Ingénieurs (structure)

Álvaro Gil Torrano

Architectes

AMAA arquitectos: Alberto Gil -Torrano et Maria José Guillén Guillén. Architecte partenaire: Juan Antonio Gil Torrano

Réalisation

2015 – 2017



Situation, échelle 1:25 000.

Un incubateur dans lequel de «jeunes pousses» couvent leurs innovations: voilà l'identité de cette construction métallique à l'allure de cristal et aux façades translucides en polycarbonate, qui se dresse aux franges de la ville d'Archena, dans le sud de l'Espagne. Un tandem d'architectes et d'ingénieurs de Murcie est parvenu à créer la symbiose entre expressivité architecturale, rigueur de la structure porteuse et fertilité d'une organisation spatiale propice à la créativité.

La station thermale d'Archena, dans la région de Murcie, cherche à favoriser les innovations grâce à un incubateur, un bâtiment destiné à offrir un environnement optimal pour des start-up et à simplifier leur passage à l'autonomie. Le terme d'incubateur utilisé dans le domaine de la création d'entreprise vient du domaine médical, où il désigne la couveuse servant à accueillir les prématurés. Celle-ci reproduit un milieu qui leur permet de se développer au mieux. Transposés à la scène des start-up, les incubateurs deviennent ces bâtiments qui offrent aux toutes jeunes entreprises des conditions analogues.

L'incubateur d'entreprises «Vivero de Empresas» a ouvert ses portes en 2017. Les municipalités d'Archena et de Murcie souhaitent, à travers ce projet, lutter contre le chômage des jeunes et empêcher que ces derniers soient contraints d'aller chercher du travail en dehors de la région. Elles attendent par ailleurs de l'incubateur qu'il favorise l'économie régionale et contribue à mettre en relation les entreprises entre elles. Le ministère de l'industrie et du tourisme et le Fonds européen de développement économique et régional (FEDER), par le biais de la fondation Incyde, ont soutenu l'idée du projet et apporté leur soutien financier.

Un cristal surgi de sa matrice rocheuse

En dépit des contraintes de délai et de budget, les architectes du cabinet AMAA ont livré un bâtiment de bureaux qui se veut refléter l'agilité et l'audace des jeunes entrepreneurs qu'il accueille. Polyèdre s'appuyant sur une surface polygonale, le bâtiment du quartier Pago Barranco, qui semble avoir cristallisé en émergeant du sol, capte indéniablement le regard. Renvoyant à la phase d'amorçage du développement des start-up, il est lui aussi une amorce, celle de l'urbanisation de la

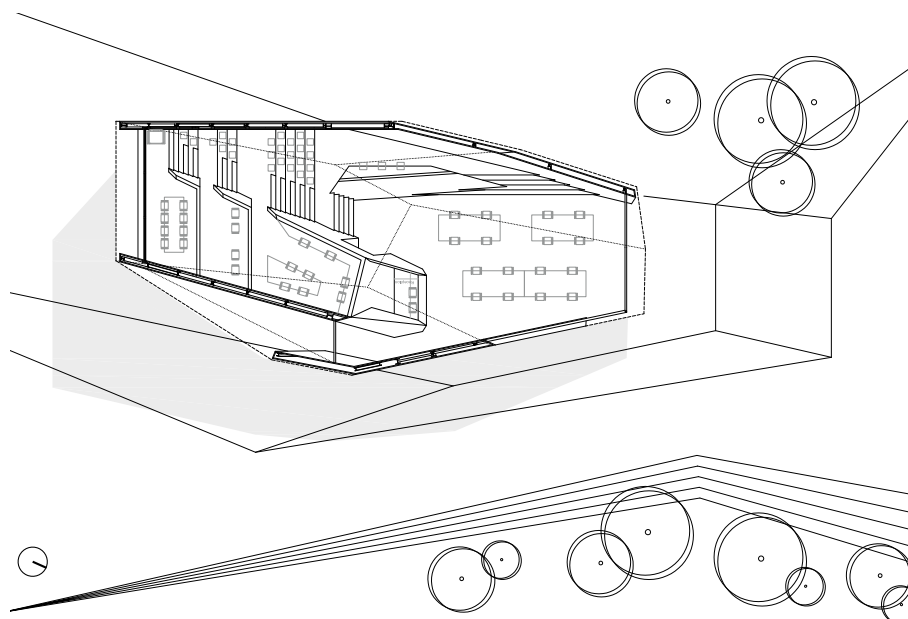
friche située entre un quartier résidentiel et un paysage méditerranéen vierge de constructions. A la charnière, il assure la liaison entre ces deux espaces. «L'idée est que les gens aient envie de s'approcher du bâtiment. C'est pour cela que nous lui avons donné une allure de sculpture et qu'il dispense, dans les vastes espaces extérieurs, une ombre bienvenue, où les usagers et les visiteurs se mêlent, faisant de cet espace une tribune pour des rencontres, des discussions ou des exposi-



tions» expliquent les architectes Alberto Gil Torrano et Maria José Guillén Guillén.

Côté nord, c'est-à-dire côté ville, le bâtiment est bien ancré dans le sol. La surface en enrobé qui l'entoure constitue la matrice minérale d'où le cristal semble avoir émergé. Côté sud, vers le paysage ouvert, il se détache au contraire du sol en un long porte-à-faux de près de 13,5 m, terminé par une fenêtre panoramique d'environ 3 m x 8 m. Elle constitue, dans tous les sens du terme, le point culminant d'un espace intérieur de 546 m² aménagé à la manière d'un paysage en terrasses. Cet *open space* fonctionne aussi comme une géode, ces cavités rocheuses dont les parois sont tapissées de cristaux. Ici, les cristaux sont les blocs opaques aux arêtes vives dans lesquels sont logés les toilettes et autres locaux annexes, et qui sont traités comme des inclusions rocheuses.

Le bureau paysager de cette pépinière a sa raison d'être : favoriser la communication et les interactions entre usagers et booster la créativité de chacun. « Dans cet espace ouvert et dynamique, les jeunes entrepreneurs doivent pouvoir s'entraider, partager leurs connaissances, leur expérience, leurs idées, leurs émotions. Ils doivent se sentir motivés, stimulés ; en aucun cas ils ne doivent se sentir seuls dans l'aventure de la création d'entreprise », explique l'équipe d'architectes. Le réseau potentiel que ces créateurs



d'entreprise ont à leur disposition leur permet de faire progresser leur structure plus efficacement que s'ils étaient livrés à eux-mêmes.

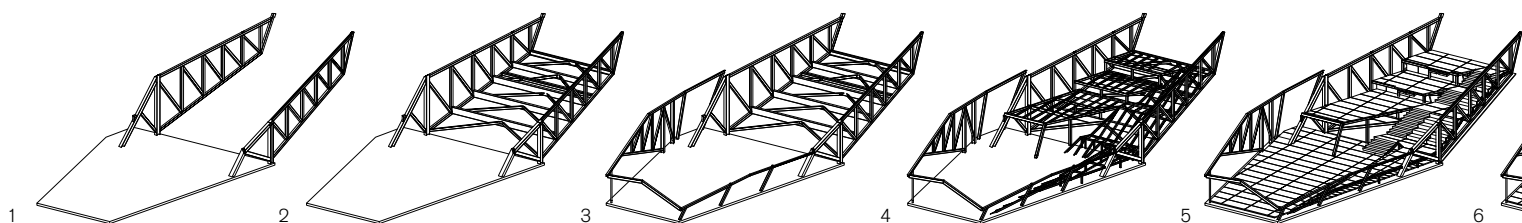
Une géode dans une résille

La géode est habillée de polycarbonate opalescent, une matière plastique issue du pétrole, recyclable, qui peut être transformée en granulats pour être ensuite remise en forme. Le matériau est utilisé ici sous forme de plaques alvéolaires de 40 mm d'épaisseur. Leur

L'espace extérieur qui entoure l'incubateur est censé refléter et encourager les échanges, les rapprochements et l'esprit d'ouverture des start-up. Vue en plan, échelle 1:500.

Un polyèdre irrégulier constitué d'une charpente métallique, pour accueillir de jeunes entreprises.





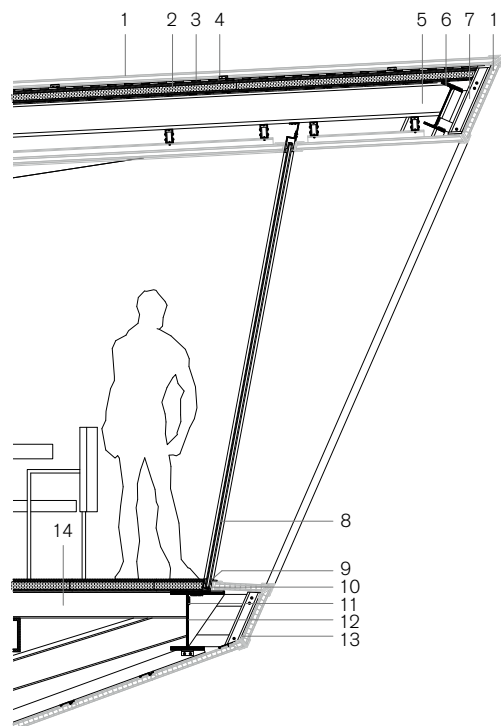
Étapes de la construction de la structure porteuse

- 1 Radier et poutres à treillis du porte-à-faux
- 2 Treillis en K en sous-face du porte-à-faux
- 3 Complément des treillis latéraux et traverse au-dessus de la baie vitrée nord
- 4 Structure des gradins intérieurs
- 5 Réalisation des sols – chape avec chauffage par le sol / dallage béton, profils en acier galvanisé, panneaux sandwichs
- 6 Complément de la structure intérieure
- 7 Revêtement des surfaces inclinées – panneaux composites bois-ciment
- 8 Habillage des murs extérieurs en plaques de polycarbonate opalescent
- 9 Structure en acier contreventée par des diagonales (toiture)
- 10 Couverture avec des plaques de polycarbonate alvéolaires

En bas : paysage intérieur avec espace de travail partagé, tribune, salle de conférence et accueil.

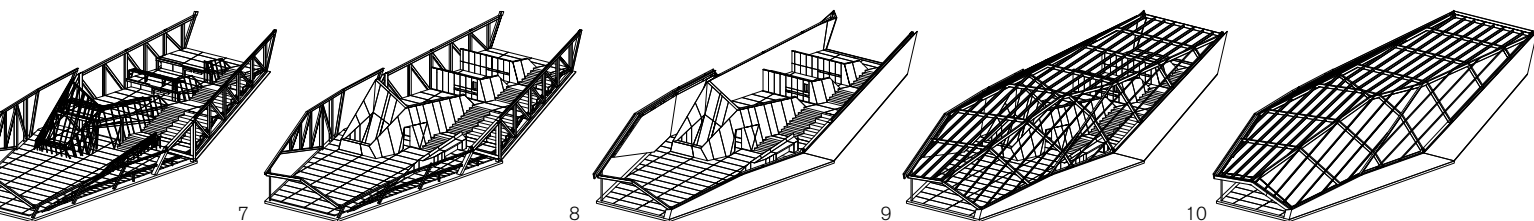
Gauche : coupe sur façade, échelle 1 : 45

- 1 Plaque de polycarbonate alvéolaire, blanc opalescent, 40 mm, traité anti-UV sur la face extérieure, assemblage à rainure et languette
- 2 Panneau sandwich de couverture : panneau de particules hydrofuge 16 mm, âme isolante en polystyrène extrudé 40 mm, panneau de particules hydrofuge 16 mm
- 3 Membrane d'étanchéité PVC
- 4 Pièce de fixation des plaques de polycarbonate, l = 17 mm
- 5 Profilé métallique CF 200
- 6 IPE 270
- 7 Profilé en L pour la fixation des tubes de fixation des plaques de polycarbonate
- 8 Double vitrage en verre feuilleté, faiblement émissif
- 9 Joint continu en néoprène
- 10 Menuiserie métallique pour la fixation du vitrage
- 11 Soudure
- 12 HEB 220
- 13 Fixation en aluminium laqué
- 14 IPE 160



conductivité thermique, beaucoup plus faible que celle du verre, constitue un atout et permet d'atténuer les variations de température. Il n'y a pas de risque de condensation ni de pénétration de microorganismes ou d'insectes dans les alvéoles, les plaques exposées aux intempéries, surtout en toiture, étant soigneusement obturées au silicone. Comparées au verre, les plaques de polycarbonate alvéolaire sont moins chères : elles présentent de faibles coûts de production en raison à la fois du volume important produit et de la rapidité du procédé de fabrication. Avec une masse volumique de $1,2 \text{ g/cm}^3$, ces plaques sont nettement plus légères que le verre, ce qui autorise des ossatures beaucoup plus légères et fines. Résistantes à la grêle, les plaques de polycarbonate sont faciles à remplacer si d'aventure l'une d'elles venait à être endommagée. Enfin, translucide, le polycarbonate laisse passer la lumière du jour tout en protégeant l'espace de travail des regards extérieurs.

L'enveloppe de l'incubateur d'Archena est double : elle est constituée de deux nappes de plaques de polycarbonate offrant une surface uniforme à l'intérieur comme



à l'extérieur. La charpente métallique, laquée blanc, est prise en sandwich entre les deux. En dépit de la forme irrégulière du bâtiment, elle est tramée avec la rigueur d'un cristal. Des IPE, HEA et HEB standard forment une structure tridimensionnelle constituée de poutres principales (poutres à treillis) et de poutres secondaires, avec diagonales de contreventement. Les deux poutres à treillis soudées, préfabriquées, sont disposées sur les côtés, les diagonales des treillis tombant en direction de la pointe du bâtiment. Les charges sont reprises principalement sous forme d'efforts de compression ou de traction dans les barres. De même, le moment d'encastrement de l'important porte-à-faux est transmis au sous-sol sous forme d'un couple, par l'intermédiaire du radier en béton armé. En sous-face, la partie en porte-à-faux est constituée de profilés métalliques en double tôle de 600 mm × 200 mm et 500 mm × 200 mm, portant entre les poutres à treillis. Le contreventement est réalisé au moyen de diagonales formant des treillis en K. A l'intérieur, la structure reprend les « gradins » qui s'étagent jusqu'au point haut et la grande baie vitrée; à l'extérieur, elle est recouverte par les plaques de polycarbonate installées dans un plan continu. La toiture porte elle aussi entre les deux poutres à treillis. Elle est constituée de poutres-échelles transversales, en IPE 270, espacées tous les 4,2 à 5,0 m. Sur celles-ci, les pannes longitudinales en U, d'une hauteur de 200 mm, sont espacées tous les mètres environ. Trois des travées sont stabilisées par des diagonales.

Une charpente métallique valorisée

De jour, mais surtout de nuit, lorsque le bâtiment s'éclaire comme une lanterne, les éléments porteurs transparaissent en façade sous forme d'ombres chinoises. L'éclairage de base des bureaux est assuré par des tubes fluorescents disposés entre les plaques de polycarbonate de la toiture. L'enveloppe isolante, à double peau, emprisonne une lame d'air d'environ 40 cm et présente un coefficient $U = 0,32 \text{ W/m}^2\text{K}$ en toiture et $0,49 \text{ W/m}^2\text{K}$ en façade. La construction est ainsi comparable à un triple vitrage moderne. Par ailleurs, de l'air provenant d'un puits canadien circule entre les plaques de polycarbonate alvéolaires. Avec la finesse de ses joints entre plaques et ses détails soignés, la façade en polycarbonate valorise la charpente métallique sans la renier. Caractéristique distinctive, elle peut fonctionner comme une image de marque suscitant la curiosité à l'égard des start-up qu'elle abrite, un outil de promotion pour les jeunes pousses appelées, nous l'espérons, à prospérer.



Les plaques en polycarbonate extérieures ont reçu un traitement anti-UV afin d'éviter le jaunissement ou, à terme, la fragilisation.

Projet Pépinière de start-up
Lieu Archena (E)
Maître de l'ouvrage Ville d'Archena (Murcie)
Financement Fondation Incyde
Architectes, structure porteuse AMAA arquitectos : Alberto Gil -Torrano et Maria José Guillén Guillén.
 Architecte partenaire : Juan Antonio Gil Torrano
Structure porteuse Álvaro Gil Torrano
Installations techniques Eduardo F. Gil Torrano
Contrôle des coûts Amable Alcolea Luna
Construction métallique Francisco & Javier Franco
Principe de construction Charpente métallique
Préfabrication et montage Francisco & Javier Franco
Nuances d'acier S235/S275
Tonnage 47,85 tonnes
Surface brute 346 m²
Durée des travaux Août 2015 – mai 2017
Coût EUR 385 000 (TTC)
Surface construite 346 m² (surface de la parcelle : 3080 m²)
Achèvement Mai 2017

Impressum

steeldoc 01/19, mars 2019

Acier combiné avec du ...
polycarbonate

Editeur :

SZS Centre suisse de la construction métallique, Zurich
Patric Fischli-Boson, Isabel Gutzwiller

Rédaction et textes :

espazium – Les éditions pour la culture du bâti, Zurich
Direction de projet: Franziska Quandt, Philippe Morel,
Judit Solt

Christophe Catsaros, pp. 4–9

Clementine Hegner-van Rooden, pp. 10–13

Cornelia Froidevaux-Wettstein, pp. 14–17

Franziska Quandt et

Clementine Hegner-van Rooden, pp. 18–22

Secrétaire de rédaction :

Philippe Morel

Traduction allemand–français :

Chantal Pradines, Michel Crisinel

Traduction français–allemand :

Anna Friedrich

Textes basés sur les informations des concepteurs.

Les informations et les plans ont été fournis par
les bureaux d'études.

Mise en page :

espazium – Les éditions pour la culture du bâti, Zurich
Katrin Köller, Valérie Bovay, Anna-Lena Walther

Photos :

Titre : José Hevia

Editorial : Mariela Apollonio

pp. 5–8 : José Hevia

pp. 9 : Philippe Ruault

pp. 10–13 : Amaa Arquitectos

pp. 15–17 : Mariela Apollonio

pp. 17 en bas : Margherita Spiluttini, Az W

pp. 19–22 : Roland Halbe

Conception graphique :

Gabriele Fackler, Reflexivity SA, Zurich

Impression :

Stämpfli SA, Berne

ISSN 1662-2367

Abonnement annuel CHF 60.– / étranger CHF 90.–

Numéros isolés CHF 18.– / numéros doubles CHF 30.–

Sous réserve de changement de prix.

A commander sur www.szs.ch/steeldoc

Construire en acier/steeldoc® est la documentation d'ar-
chitecture du Centre suisse de la construction métallique
et paraît quatre fois par an en allemand et en français.

Les membres du SZS reçoivent l'abonnement ainsi que
les renseignements techniques du SZS gratuitement.

Toute publication des ouvrages implique l'accord
des architectes, le droit d'auteur des photos est réservé
aux photographes. La reproduction et la traduction,
même partielles, de cette édition ne sont possibles qu'avec
l'autorisation écrite de l'éditeur et l'indication de la source.

**Abonnement annuel à steeldoc pour CHF 60.–
(gratuit pour les étudiants) sur www.szs.ch/steeldoc**