



## Architecture & technique

### Environnement

# Une équation carbone savamment équilibrée

## En Isère, bétons et fluides moins émissifs forment la clé de voûte d'un programme tertiaire.

**S**itué à Meylan, à proximité de Grenoble (Isère), l'Arteparc formera, d'ici à mi-2023, 25 000 m<sup>2</sup> de bureaux répartis sur cinq bâtiments en R+3. Un ensemble dont l'empreinte carbone pour chaque bâtiment n'excédera pas les 1 624,7 kg CO<sub>2</sub> eq/m<sup>2</sup>, ce qui correspond au niveau E2C1 de l'expérimentation E+C- en vigueur au moment des études. Pour les seuls matériaux, la limite représente 1 116 kg CO<sub>2</sub> eq/m<sup>2</sup>. Avant de trouver la bonne recette, les équipes ont travaillé sur tous les produits qui entrent dans la construction et ont établi une quinzaine de scénarios afin

d'évaluer l'impact d'un béton moins émissif, de panneaux photovoltaïques ou même des revêtements intérieurs... Une démarche essentielle pour le maître d'ouvrage, Artea Promotion, dont la priorité était d'équilibrer budget et bilan carbone. « Chaque euro par gramme de carbone économisé a influencé les décisions », confirme Franck Snauwaert, directeur d'agence de la région Auvergne-Rhône-Alpes du groupe Artea.

« **Empreinte réduite de 3,6 %** ». Pour le premier bâtiment construit - qui sert de modèle aux quatre autres -, un béton peu émissif à base de ciment CEM IV enrichi en pouzzolane a été employé pour les fondations et le parking souterrain, et ce malgré un contexte géologique complexe. « Les argiles de Meylan nous ont contraints à réaliser 120 m<sup>3</sup> d'inclusions rigides - afin de renforcer les caractéristiques intrinsèques du terrain -, ainsi qu'un radier. Deux solutions qui ont renchéri l'empreinte environnementale de l'ensemble », explique François Roulet, directeur stratégie énergie et environnement et administrateur du groupe Artea. Pour la superstructure en poteaux-poutres et façades porteuses, c'est un béton C25 avec un ciment traditionnel de type CEM II qui a été utilisé. « Au total, 2 490 m<sup>3</sup> de béton ont été mis en œuvre, dont près de la moitié avec un moindre impact carbone (1 122 m<sup>3</sup>), ce qui réduit l'empreinte environnementale de l'ensemble du bâtiment de 3,6 % », précise Sylvain Chartier, chef de projets chez Elan, assistant environnemental à la maîtrise d'ouvrage sur l'opération.

L'autre choix décisif pour baisser les émissions concerne celui du fluide frigorigène, ici considéré comme un matériau. « Initialement, les bâtiments devaient être chauffés et rafraîchis



© METROPOLITAIN DE MEYLAN





➔ **Maitrise d'ouvrage:**

Artea Promotion (promoteur), Artesol (AMO développement durable).

**Maitrise d'œuvre:**

VBI, architecte. BET : Ingegroup (fluides et économie), Plantier (structure), Inddigo et Elan (environnement), Genie Acoustique (acoustique).

**Entreprises principales:**

Keller (fondations spéciales), Gibello (gros œuvre), Fauché (électricité), Climacool (fluides). **Budget:** 50 M€.

CHRISTOPHE DENAUCON / DADRIN



NICOLAS FERRAUD / GIBELLO

- 1 - L'Arteparc comprendra cinq bâtiments de bureaux.
- 2 - Pour cette vaste opération, 81 groupes VRV et 465 unités intérieures seront alimentés au R32, qui permet un gain de 45,35 kg CO<sub>2</sub> eq/m<sup>2</sup> par bâtiment par rapport au R410A.
- 3 - Pour les fondations du premier immeuble, 1122 m<sup>3</sup> de béton à moindre impact carbone ont été mis en œuvre avec un gain 40,11 kg CO<sub>2</sub> eq/m<sup>2</sup> comparé à un béton traditionnel.

avec un système alimenté au R410A, dont le potentiel de réchauffement global (PRG) s'élève à 2088, contre 1 pour le CO<sub>2</sub>, le gaz de référence», détaille Cédrik Noyer, prescripteur tertiaire et collectif chez **Daikin** France, fournisseur des groupes à volume réfrigérant variable (VRV) 5-S assortis d'unités intérieures qui équiperont les immeubles. Ces pompes à chaleur sont moins émissives car elles fonctionnent au R32, un fluide frigorigène dont le PRG n'est que de 675. « Ici, 83,65 kg de R32 seront employés par bâtiment, soit des émissions de 37,75 kg CO<sub>2</sub> eq/m<sup>2</sup>. La diminution représente 4% par rapport à des machines fonctionnant au R410A », complète Cédrik Noyer. Un résultat comparable à celui du béton bas carbone.

**Empreinte totale de 1441 kg CO<sub>2</sub> eq/m<sup>2</sup>.** In fine, les émissions par bâtiment des matériaux s'élèveront à 1114 kg CO<sub>2</sub> eq/m<sup>2</sup>, tout juste en dessous de la barre des 1116 kg CO<sub>2</sub> eq/m<sup>2</sup>. L'empreinte totale, qui comprend également l'impact des consommations électriques pendant cinquante ans s'établira, quant à elle, à 1441 kg CO<sub>2</sub> eq/m<sup>2</sup>.

Deux bâtiments ont déjà été livrés en juillet et en décembre derniers. Deux autres sont en cours de construction avec la même ambition et seront achevés l'été prochain. Le dernier édifice devrait être terminé au premier semestre 2023. ● Amélie Luquain