

Architecture

Recherche

Engagement

Post-carbone



01

[P. 22](#)

Gare de Saint-Michel
Notre-Dame
Paris



02

[P. 28](#)

Gare de Lyon
Part-Dieu
Rhône



03

[P. 34](#)

Gare de Nîmes
Pont-du-Gard
Gard



04

[P. 38](#)

Gare de Mantes-la-
Jolie, Nord et Sud
Yvelines



05

[P. 42](#)

Gare du Nord
Paris



06

[P. 48](#)

Gare de Lyon
Paris



07

[P. 50](#)

Gare de Nice
Aéroport
Alpes-Maritimes



08

[P. 54](#)

Atelier d'Hellemmes
Nord



09

[P. 58](#)

Régénération
des grandes halles
voyageurs
France



10

[P. 66](#)

Les Amarres
Paris



11

[P. 68](#)

Ancienne école
de soudure
Yvelines



12

[P. 72](#)

Infrapôle, gare de
Versailles-Chantiers
Yvelines



13

[P. 74](#)

Les Grandes Serres
de Pantin
Seine Saint-Denis



14

[P. 76](#)

Programme mixte
Suresnes
Hauts-de-Seine



15

[P. 78](#)

Gare de Toulouse
Matabiau
Haute-Garonne



16

[P. 82](#)

Passerelles
industrielles du TSEE
Yvelines - Conflans-
Sainte-Honorine



17

[P. 84](#)

Passerelle de
la gare de Pau
Pyrénées-Atlantiques



18

[P. 90](#)

Programme tertiaire
place de la Bourse
Paris



19

[P. 94](#)

Grand Annecy,
trajectoires 2050
Haute-Savoie



20

[P. 98](#)

Cadastre solaire
du groupe SNCF
France



21

[P. 100](#)

Accompagnement
du décret tertiaire
SNCF G&C
France



22

[P. 102](#)

Boucle haute tension
pour le TSEE
Paris



23

[P. 104](#)

Expérimentation
sur la qualité d'air
Île-de-France



24

[P. 106](#)

Cour Museum
de la gare d'Austerlitz
Paris

Architecture

Recherche

Engagement

Post-carbone

Groupe AREP

Fondé en 1997, le groupe AREP réunit de multiples compétences : en ingénierie, en architecture au travers de sa société d'architecture AREP Architectes, en urbanisme, design, programmation, flux, conseil et management de projet. Avec ses filiales en France et à l'international, le groupe apporte des réponses concrètes aux enjeux de l'urgence écologique par sa démarche EMC2B. Il contribue à la recherche, au débat public et à l'évolution des pratiques par ses publications, notamment sa revue POST. Implanté en France et à l'international, le groupe AREP compte plus de 1000 collaborateurs avec 40 nationalités différentes.

AREP Groupe

AREP SAS

AREP Pékin
100 %

AREP Vietnam
100 %

AREP Suisse
100 %
succursale

AREP Architectes
25 %

Ingénierie

Le groupe AREP est spécialisé en ingénierie du bâtiment élargie aux enjeux urbains. Nous intervenons dans la transformation de sites occupés et dans la maîtrise des ouvrages complexes pour apporter des solutions créatives et durables. Tous nos projets sont interrogés selon la démarche d'écoconception d'AREP, intégrant ainsi les critères énergie, matière, carbone, climat et biodiversité.

De la phase amont des projets à l'exploitation des ouvrages, notre accompagnement s'appuie sur des pratiques agiles permettant un dialogue renforcé avec nos clients et une adaptabilité aux changements, pour apporter des réponses rapides et évolutives plaçant les usages au centre des projets. Chaque offre intègre des méthodes et outils visant à répondre aux besoins liés aux évolutions réglementaires, aux démarches volontaires des maîtres d'ouvrage et aux défis sociétaux de notre époque.

Notre équipe, composée de 150 ingénieurs, regroupe un large champ d'expertises : pilotage de projet, environnement, numérique, économie de la construction et bilan carbone, structures et façades, acoustique et sonorisation, électricité et énergies renouvelables, CVC, plomberie et fluides spéciaux ainsi que microclimat et qualité de l'air. En réponse à l'urgence climatique, elle s'associe aux autres directions du groupe et à des partenaires externes, pour rendre possible un urbanisme résilient et une architecture bas-carbone dans un même objectif : composer avec le *déjà-là*.

Nos expertises

Pilotage de projets

Coordination de projets
Sécurité incendie
Accessibilité

Environnement

Pilotage de l'écoconception
Développement de méthodes et outils
AMO environnementale

Numérique

BIM management
Analyse de données et développement d'outils
Géomatique

Structures et façades

Structures et façades bas-carbone
Patrimoine et structures métalliques
Structures en bois

Électricité et énergies renouvelables

Courants forts, courants faibles
Photovoltaïque
Élévatique

Microclimat et qualité d'air

Climat et confort
Qualité d'air et risques sanitaires
Méthodes numériques et data

Acoustique et sonorisation

Sonorisation, acoustique des salles et dispositifs sonores
Acoustique des bâtiments
Acoustique environnementale

CVC, plomberie, fluides spéciaux

Chauffage, ventilation, climatisation et désenfumage
Plomberie sanitaire et fluides spéciaux
Performance énergétique des bâtiments

Économie et CO₂

Estimation du budget travaux
Enveloppe et second-œuvre
Conseil et analyse de ratios

Nos missions

MOE technique

AREP œuvre sur mesure pour apporter des solutions durables en maîtrisant les coûts et délais. Nos experts sont mobilisés dès l'amont du projet jusqu'aux levées des réserves et l'exploitation de l'ouvrage. Les méthodes et outils employés s'adaptent aux enjeux des projets. La conception en BIM fait partie intégrante de nos process.

AMO expertise et conseil

Nos experts techniques disposent de solides compétences acquises au contact de projets en sites occupés, à forts enjeux patrimoniaux et nécessitant des expertises pointues. Dès la phase d'émergence, nos donneurs d'ordre sont accompagnés par une démarche d'écoute itérative et d'analyse scientifique et technique pour aider à la décision.

Prédiction des phénomènes physiques complexes

L'optimisation des projets sur des critères objectifs est réalisée grâce à des modélisations et simulations des phénomènes physiques actuels et futurs. Nos experts disposent d'outils numériques de calculs robustes et fiables ainsi que de serveurs HPC.

Performance énergétique et environnementale

La transition écologique conduit nos experts à élaborer des solutions innovantes et frugales pour répondre aux besoins liés aux évolutions réglementaires, aux démarches volontaires des maîtres d'ouvrage et aux défis sociétaux de notre époque.

Développement des connaissances et des compétences

Le savoir-faire de nos experts est proposé dans une optique de co-innovation, de recherche et de transfert de compétences.

Engagements

Piloter des projets complexes

Nous menons des projets complexes en termes de typologie (ferroviaire, industrielle, tertiaire ou patrimoniale), de technicité (structurelle, géotechnique, énergétique, patrimoniale, ou infrastructurelle) et d'environnements (contexte de densité urbaine, enchevêtrements de flux divers d'utilisateurs et d'intermodalité). La continuité de l'activité et de l'exploitation des sites nous demande une planification précise et appelle une obligation de réussite.

La majorité des projets réalisés est soumise à des contraintes drastiques d'exploitation et de sécurité ferroviaire et nos interlocuteurs sont multiples.

Comprendre le besoin réel

Nous abordons tous les projets avec le même prisme : remettre en question la conception vis-à-vis du besoin réel. Nous cherchons à apporter des solutions concrètes aux différentes contraintes d'usage et techniques, en prescrivant le « juste nécessaire » au meilleur coût global (économique et environnemental).

Penser des projets pérennes et résilients

Face aux défis climatiques et environnementaux, nous cherchons à concevoir des projets adaptatifs et durables. Nous prenons le parti de choisir des solutions simples et robustes, de façon à obtenir des systèmes pérennes et facilement exploitables.

Caractériser la performance environnementale

Tout au long du processus de conception, nous réalisons des bilans carbone et analyses de cycle de vie des matériaux et équipements techniques, pour caractériser l'impact sur la performance environnementale des différentes solutions envisagées. Nos résultats de simulation des consommations énergétiques et phénomènes physiques (confort, qualité d'air, ambiance acoustique, éclairage...) orientent les décisions de conception architecturale et technique pour des systèmes plus vertueux et une sortie des énergies fossiles.

Maximiser les performances énergétiques

Considérant qu'économiser l'énergie revient avant tout à ne pas en consommer, nous optimisons l'efficacité énergétique des projets dès les phases amont en faisant un maximum appel aux solutions bioclimatiques et low-tech. Nous intervenons également durant le cycle d'exploitation des bâtiments, de façon à rationaliser les consommations par une analyse de l'adéquation entre besoins réels et modes d'exploitation des systèmes énergétiques, et par des préconisations d'actions de réduction des consommations.

Préserver les ressources naturelles

Nous prêtons une attention particulière aux ressources et matériaux employés, en prescrivant des matériaux peu transformés, biosourcés, géosourcés ou à moindres dégagements de gaz à effet de serre. Nous encourageons également les solutions limitant l'extraction de matières premières grâce au réemploi, aux matériaux recyclés et recyclables, ainsi qu'à certains savoir-faire ancestraux. Nous étudions systématiquement les productions locales existantes afin de privilégier les matériaux à faible énergie grise.

Favoriser le recours aux énergies renouvelables

Conscients de l'omniprésence des énergies fossiles ainsi que de leur impact carbone et environnemental, nous soutenons l'intégration de sources d'énergie alternatives plus vertueuses, qui utilisent des énergies renouvelables et décarbonées. Nous promovons le recours à des dispositifs producteurs d'énergie comme le photovoltaïque.

EMC2B

Nous agissons pour concrétiser la transition écologique. Nous avons imaginé une démarche unique, EMC2B, grâce à laquelle nous concevons et analysons nos projets. EMC2B pour énergie, matière, carbone, climat et biodiversité.

EMC2B est notre canevas pour rendre le post-carbone opérationnel. EMC2B soupèse l'empreinte écologique d'un projet, de la très petite taille, jusqu'à l'échelle territoriale lorsque nous accompagnons les collectivités dans leur stratégie de transition, comme au Luxembourg ou pour le Grand Annecy.

EMC2B est une métrique simple qui permet d'apprécier les cinq transitions que tout projet doit porter. À travers quelques valeurs, nous recensons par exemple la quantité de matières utilisées et leur origine (matière); les émissions de gaz à effet de serre (carbone), les consommations et production d'énergie (énergie), l'albédo (climat) ou encore le nombre d'arbres conservés ou plantés (biodiversité). Cette démarche est ouverte, libre de partage aussi parce que nous partageons un objectif commun: préserver l'habitabilité des villes, des territoires et plus globalement, de la planète.

Énergie



- Engager les démarches de sobriété et d'efficacité, questionner le confort apporté par rapport aux besoins réels.
- Encourager les systèmes constructifs bioclimatiques, de l'implantation générale jusqu'aux détails.
- Comprendre et tirer parti des contraintes physiques du site avant de recourir à la technique.
- Tirer profit des systèmes passifs partout où cela est possible.
- Identifier et qualifier les technologies low-tech qui pourraient être mises à profit ainsi que les économies de coûts (construction-exploitation-maintenance) et les délais associés.
- Se sevrer des hydrocarbures et de la surconsommation énergétique, créer des sources d'énergie renouvelables et diffuses.

Matière



- Dès la programmation, questionner l'usage et programmer les espaces à leur juste emprise.
- Choisir en conscience la performance des matériaux mis en œuvre en fonction des usages (par exemple, la performance des vitrages) et de la durée de vie de l'ouvrage. Préférer l'intervention qui préserve le plus l'existant.
- Privilégier l'économie de matière, la facilité de mise en œuvre et de maintenance.
- Enrayer la ponction sur les ressources non renouvelables, construire « léger » avec un recours majoritaire au réemploi, au biosourcé et au géosourcé.
- Minimiser le poids des éléments, le nombre des matériaux et des composants mis en œuvre par l'emploi de trames adaptées.

Carbone



- Mobiliser l'information du poids carbone pour orienter les partis pris architecturaux dès la phase amont.
- Utiliser, autant que possible, des matériaux permettant de réduire l'empreinte carbone du projet, de stocker du carbone biogénique par la matière construite, de limiter au minimum les émissions induites par l'exploitation du carbone.
- Utiliser la métrique de « temps de retour carbone » afin d'ajuster les choix de parti et prendre en considération la durée d'obsolescence comme un paramètre essentiel.

Climat

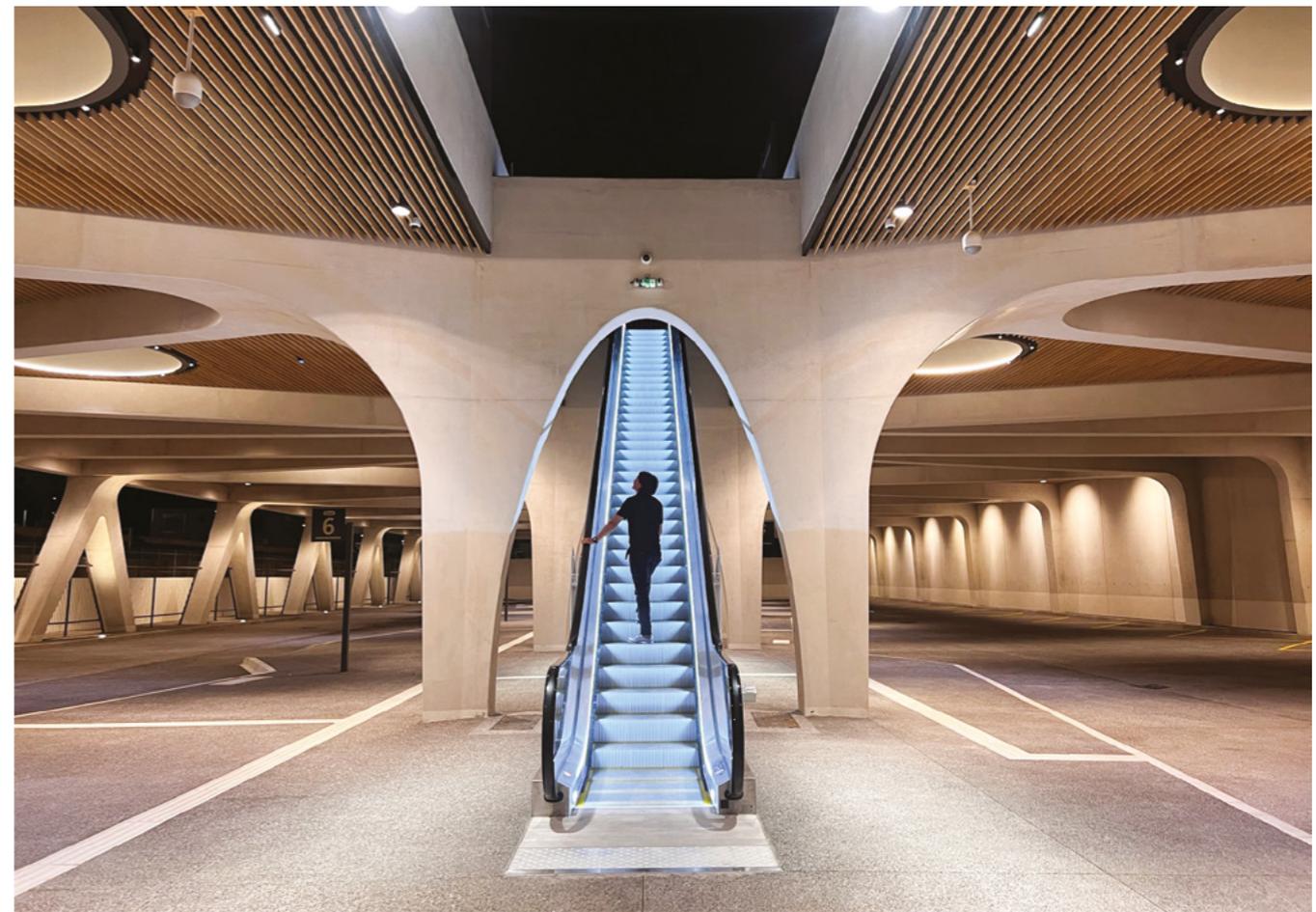
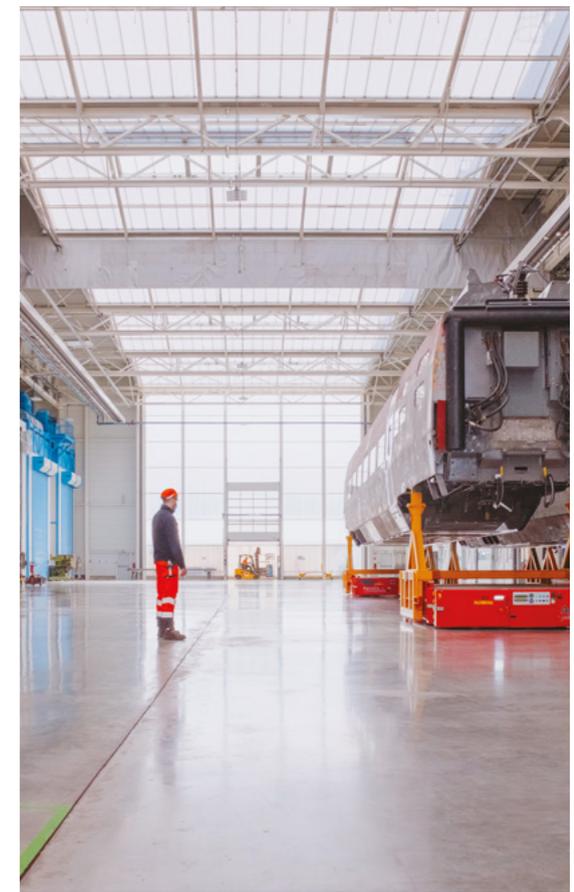


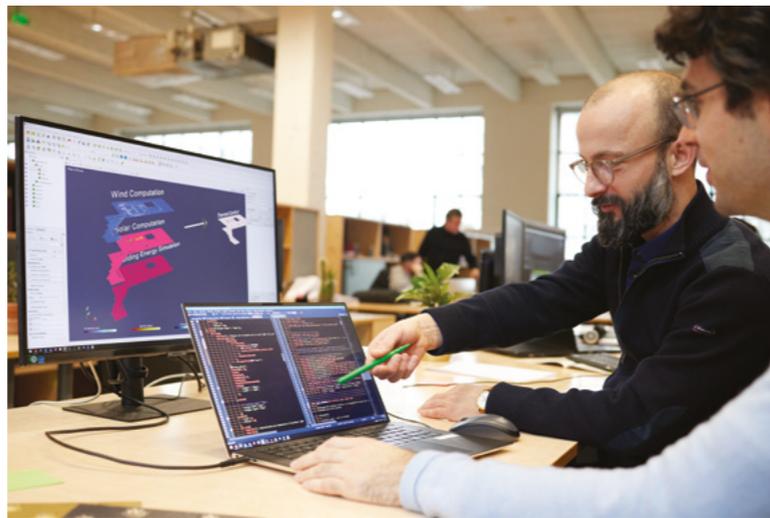
- Anticiper les conséquences du dérèglement climatique (épisodes caniculaires, augmentation des risques naturels, etc.) en adaptant les espaces pour préserver santé et confort: création d'îlots de fraîcheur, de refuges climatiques, étude de l'aérodynamique des sites, régulation naturelle des eaux pluviales, augmentation de l'albédo des surfaces exposées, rafraîchissement des volumes, etc.

Biodiversité



- Faire cohabiter le vivant avec les ouvrages en travaillant sur l'usage, la biophilie des agencements, la capacité de l'enveloppe et des aménagements extérieurs à s'intégrer à un écosystème.
- Préserver la biodiversité, travailler avec la topographie existante, concevoir un paysage de végétation à plusieurs strates, fusionner les franges urbaines avec les espaces verts ouverts.





Index

Ingénieurs conseil, ingénieurs concepteurs.

AREP contribue à la conception de projets de maîtrise d'œuvre et s'appuie sur son expertise technique pour de l'assistance à maîtrise d'ouvrage. Nos ingénieurs participent aujourd'hui à des projets d'équipement diversifiés et complexes, du bâtiment industriel au programme mixte, qui mêlent souvent réhabilitation en milieu occupé et enjeu patrimonial.

Carbone

Atténuation

- Mobiliser le poids carbone pour orienter les choix techniques
- Développer les stratégies de stockage (stockage biogénique)
- Modéliser l'impact des GES induites par les mobilités pour orienter les choix d'aménagement

	Gare de Saint-Michel Notre-Dame Paris – 2023	P. 22
	Gare de Lyon Part-Dieu Rhône – 2022-2026	P. 28
	Gare de Nîmes Pont-du-Gard Gard – 2019	P. 34
	Gare de Mantes-la-Jolie, Nord et Sud Yvelines – 2024	P. 38
	Gare du Nord Paris – 2024	P. 42
	Gare de Lyon Paris – 2029	P. 48
	Gare de Nice Aéroport Alpes-Maritimes – 2030	P. 50
	Atelier d'Hellemmes Nord – 2021	P. 54
	Régénération des grandes halles voyageurs France – 2024-2026	P. 58
	Les Amarres Paris – 2026	P. 66
	Ancienne école de soudure Yvelines – 2026	P. 68
	Infrapôle, gare de Versailles-Chantiers Yvelines – 2026	P. 72
	Les Grandes Serres de Pantin Seine Saint-Denis – 2026	P. 74
	Programme mixte Suresnes, Hauts-de-Seine – 2024	P. 76
	Gare de Toulouse Matabiau Haute-Garonne – 2023	P. 78
	Passerelle de la gare de Pau Pyrénées-Atlantiques – 2024	P. 84
	Grand Annecy, trajectoires 2050 Haute-Savoie – 2023	P. 94
	Cour Museum de la gare d'Austerlitz Paris – 2027	P. 106

Énergie

Réduction de consommation, sécurisation électrique, énergies renouvelables

- Réduire les consommations et les factures énergétiques (sobriété et efficacité) pour atteindre les objectifs réglementaires et volontaires
- Sécuriser les approvisionnements en énergie pour répondre aux exigences de continuité de l'exploitation
- ENR: réduire le besoin énergétique extérieur, déployer dans tous les contextes pertinents

	Gare de Saint-Michel Notre-Dame Paris – 2023	P. 22
	Gare de Lyon Part-Dieu Rhône – 2022-2026	P. 28
	Gare de Nîmes Pont-du-Gard Gard – 2019	P. 34
	Gare de Mantes-la-Jolie, Nord et Sud Yvelines – 2024	P. 38
	Gare du Nord Paris – 2024	P. 42
	Gare de Nice Aéroport Alpes-Maritimes – 2030	P. 50
	Atelier d'Hellemmes Nord – 2021	P. 54
	Régénération des grandes halles voyageurs France – 2024-2026	P. 58
	Les Amarres Paris – 2026	P. 66
	Ancienne école de soudure Yvelines – 2026	P. 68
	Infrapôle, gare de Versailles-Chantiers Yvelines – 2026	P. 72
	Les Grandes Serres de Pantin Seine Saint-Denis – 2026	P. 74
	Gare de Toulouse Matabiau Haute-Garonne – 2023	P. 78
	Programme tertiaire place de la Bourse Paris – 2023	P. 90
	Grand Annecy, trajectoires 2050 Haute-Savoie – 2023	P. 94
	Cadastre solaire du groupe SNCF France – 2023	P. 98
	Accompagnement du décret tertiaire SNCF G&C France – 2023	P. 100
	Boucle haute tension pour le TSEE Paris – 2028	P. 102

Ressource

Réemploi, eau, matière

- Challenger le besoin (le juste nécessaire) en apportant des solutions low-tech
- Favoriser le réemploi et la réversibilité de la construction, construire différemment en fonction de la durée de vie prévisionnelle de l'ouvrage
- Utiliser des matériaux biosourcés et géosourcés
- Mettre en place des solutions pour la gestion de l'eau: sobriété et valorisation des eaux pluvialesii

	Gare de Saint-Michel Notre-Dame Paris – 2023	P. 22
	Gare de Lyon Part-Dieu Rhône – 2022-2026	P. 28
	Gare de Nîmes Pont-du-Gard Gard – 2019	P. 34
	Gare de Mantes-la-Jolie, Nord et Sud Yvelines – 2024	P. 38
	Gare du Nord Paris – 2024	P. 42
	Gare de Nice Aéroport Alpes-Maritimes – 2030	P. 50
	Atelier d'Hellemmes Nord – 2021	P. 54
	Régénération des grandes halles voyageurs France – 2024-2026	P. 58
	Les Amarres Paris – 2026	P. 66
	Ancienne école de soudure Yvelines – 2026	P. 68
	Les Grandes Serres de Pantin Seine Saint-Denis – 2026	P. 74
	Programme tertiaire place de la Bourse Paris – 2023	P. 90

Enveloppe

Structure, bioclimatisme

- Bioclimatisme: sujets énergétique, confort, ventilation naturelle (et apport d'air neuf)
- Low-tech: redonner aux occupants le pouvoir de la maîtrise de leur environnement
- Maîtrise de la matérialité et du détail pour servir le parti pris architectural
- Acoustique: protéger les riverains des nuisances de l'activité et apporter du confort aux occupants

	Gare de Saint-Michel Notre-Dame Paris – 2023	P. 22
	Gare de Nîmes Pont-du-Gard Gard – 2019	P. 34
	Gare du Nord Paris – 2024	P. 42
	Gare de Lyon Paris – 2029	P. 48
	Gare de Nice Aéroport Alpes-Maritimes – 2030	P. 50
	Atelier d'Hellemmes Nord – 2021	P. 54
	Régénération des grandes halles voyageurs France – 2024-2026	P. 58
	Les Amarres Paris – 2026	P. 66
	Ancienne école de soudure Yvelines – 2026	P. 68
	Les Grandes Serres de Pantin Seine Saint-Denis – 2026	P. 74
	Programme mixte Suresnes, Hauts-de-Seine – 2024	P. 76
	Passerelles industrielles du TSEE Yvelines - Conflans-Sainte-Honorine – 2024	P. 82

Confort et santé

Air, amiante, plomb, acoustique, visuel, thermique

- Lutter contre la pollution de l'air en milieux souterrains (captation et dispersion de polluants)
- Anticipation des impacts sur les travaux des polluants de type amiante/plomb
- Éclairage d'ambiance, risques d'éblouissements en lumière naturelle
- Confort thermique et acoustique des espaces semi-ouverts et extérieurs (thermo-aéraulique, irradiations solaires)
- Sensibilité vibratoire

	Gare de Saint-Michel Notre-Dame Paris – 2023	P. 22
	Gare de Lyon Part-Dieu Rhône – 2022-2026	P. 28
	Gare de Nîmes Pont-du-Gard Gard – 2019	P. 34
	Gare du Nord Paris – 2024	P. 42
	Gare de Lyon Paris – 2029	P. 48
	Gare de Nice Aéroport Alpes-Maritimes – 2030	P. 50
	Atelier d'Hellemmes Nord – 2021	P. 54
	Régénération des grandes halles voyageurs France – 2024-2026	P. 58
	Les Amarres Paris – 2026	P. 66
	Ancienne école de soudure Yvelines – 2026	P. 68
	Infrapôle, gare de Versailles-Chantiers Yvelines – 2026	P. 72
	Les Grandes Serres de Pantin Seine Saint-Denis – 2026	P. 74
	Programme mixte Suresnes, Hauts-de-Seine – 2024	P. 76
	Expérimentation sur la qualité d'air Île-de-France – 2021	P. 104

Sécurité et accessibilité

Sonorisation, éclairage, désenfumage, SSI

- Audibilité et intelligibilité des messages sonores
- Sécurité des personnes et des biens face aux risques d'incendies et de panique autant dans les situations réglementaires que dérogatoires
- Accès PMR et confort d'accueil (garantir la fluidité)

	Gare de Saint-Michel Notre-Dame Paris – 2023	P. 22
	Gare de Lyon Part-Dieu Rhône – 2022-2026	P. 28
	Gare de Nîmes Pont-du-Gard Gard – 2019	P. 34
	Gare de Mantes-la-Jolie, Nord et Sud Yvelines – 2024	P. 38
	Gare de Lyon Paris – 2029	P. 48
	Régénération des grandes halles voyageurs France – 2024-2026	P. 58

Patrimoine

Diag, MOE

- Développement de technologies respectueuses des qualités patrimoniales et des modes constructifs historiques (terre crue, pierre)
- Adapter le patrimoine aux enjeux actuels et futurs

BIM

- Maîtrise du process BIM jusqu'au niveau 3
- Maîtrise de la performance environnementale
- Fiabilisation de réhabilitation
- Outils de communication (vidéo, etc.)

	Gare de Saint-Michel Notre-Dame Paris – 2023	P. 22
	Gare du Nord Paris – 2024	P. 42
	Régénération des grandes halles voyageurs France – 2024-2026	P. 58
	Ancienne école de soudure Yvelines – 2026	P. 68
	Gare de Toulouse Matabiau Haute-Garonne – 2023	P. 78

	Gare de Saint-Michel Notre-Dame Paris – 2023	P. 22
	Gare de Lyon Part-Dieu Rhône – 2022-2026	P. 28
	Gare de Nîmes Pont-du-Gard Gard – 2019	P. 34
	Gare de Lyon Paris – 2029	P. 48
	Gare de Nice Aéroport Alpes-Maritimes – 2030	P. 52
	Atelier d'Hellemmes Nord – 2021	P. 56
	Les Grandes Serres de Pantin Seine Saint-Denis – 2026	P. 74
	Gare de Toulouse Matabiau Haute-Garonne – 2023	P. 78

Maîtrise d'œuvre

À chaque étape du projet, nous accompagnons la maîtrise d'ouvrage dans la recherche des solutions les plus efficaces pour répondre au programme technique et environnemental. Nous fournissons une assistance technique, réglementaire et budgétaire sur toutes les phases du projet. Force de proposition, nous apportons le juste conseil dès l'émergence du projet. Notre implication jusqu'au parfait achèvement, dans des conditions de réalisation souvent complexes, nous permet d'anticiper en conception les enjeux de mise en service et de maintenance.

La gare Saint-Michel Notre-Dame, une innovation en plein cœur de Paris récompensée par le GPNI*.

Le projet de transformation de la gare Saint-Michel Notre-Dame s'inscrit au cœur du développement du réseau francilien avec un objectif: réintégrer visuellement la gare dans l'espace urbain tout en valorisant son caractère patrimonial avec l'ouverture de ses baies côté Seine.

Cette intention se traduit par trois grands enjeux techniques: garantir la résilience du projet aux risques de crues, limiter l'impact acoustique sur l'environnement immédiat et améliorer la qualité de l'air de la gare. Les contraintes étaient nombreuses et nos équipes ont proposé une idée simple: des baies vitrées poreuses et transparentes, 28 au total dont 6 ouvertes en partie supérieure offrant une vue sur les berges de Seine. Capables de se fermer lors d'un épisode de crue, elles absorbent les bruits, font entrer la lumière naturelle et permettent le renouvellement de l'air. C'est ce procédé ingénieux qui a permis à l'équipe de remporter le prix Grand prix national de l'ingénierie.

La gare se distingue également par son éclairage vertical et par le rééquilibrage des intensités lumineuses offerts par les baies, qui possèdent un autre avantage: elles agissent sur la bonne lisibilité de l'espace et sur la visibilité des parcours vers les quais avec un jeu délicat de contrastes. Majoritairement indirecte, la lumière met en valeur les façades intérieures et les parements créant une ambiance chaleureuse pour la déambulation et l'attente. Le volume de la gare étant formellement très disparate, l'ensemble de la lumière se met au service de l'architecture pour une lecture apaisée des espaces. La gare de Saint-Michel Notre-Dame réapparaît maintenant dans le paysage urbain grâce au dessin lumineux du contour des baies donnant sur l'extérieur et se reconnecte ainsi au riche patrimoine classé des rives de la Seine.

Cette réhabilitation a été menée en BIM, avec des cas d'usage allant de la synthèse technique à la maîtrise de la performance environnementale, en passant par l'échange avec l'exploitant de la gare.

Distinction

* Grand prix national de l'ingénierie 2021

Réaménagement de la gare et remise aux normes

Maîtrise d'ouvrage

SNCF Gares & Connexions - Direction des Gares d'Île-de-France, SNCF Réseau

Maîtrise d'œuvre

SNCF Gares & Connexions, AREP Groupe

Début des études

2017

Début des travaux

2022

Livraison

2023

Surface du projet

5 000 m²

Principes environnementaux – EMC2B

Énergie

- Réouverture vitrée des 26 baies laissant entrer la lumière naturelle
- Réduction de la consommation énergétique

Matière

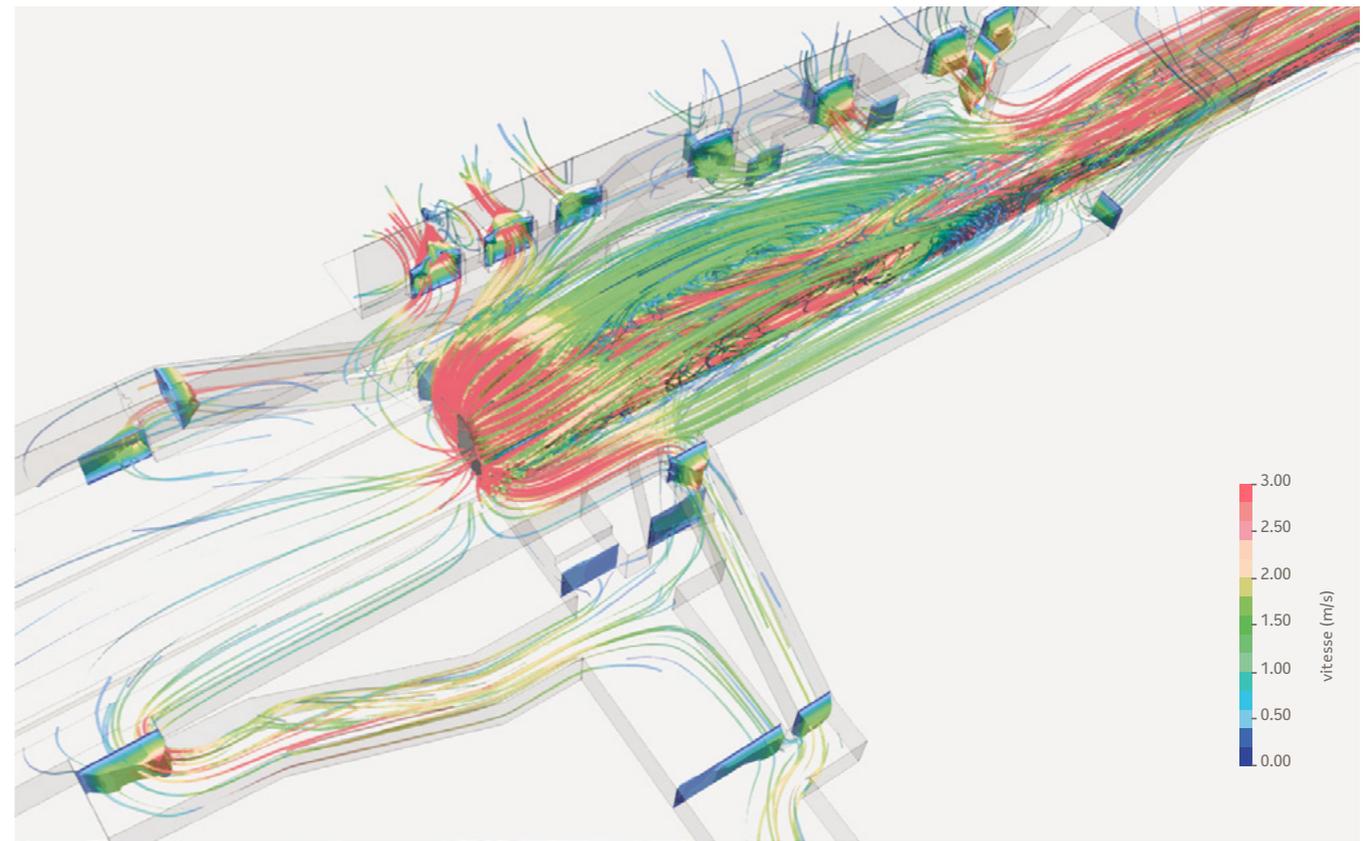
- Réemploi de matériel in-situ et ex-situ (mobilier dynamique, écrans, armoires électriques)

Carbone

- Transport fluvial pour la réception et l'évacuation des matériaux
- Usage limité et maîtrisé du béton

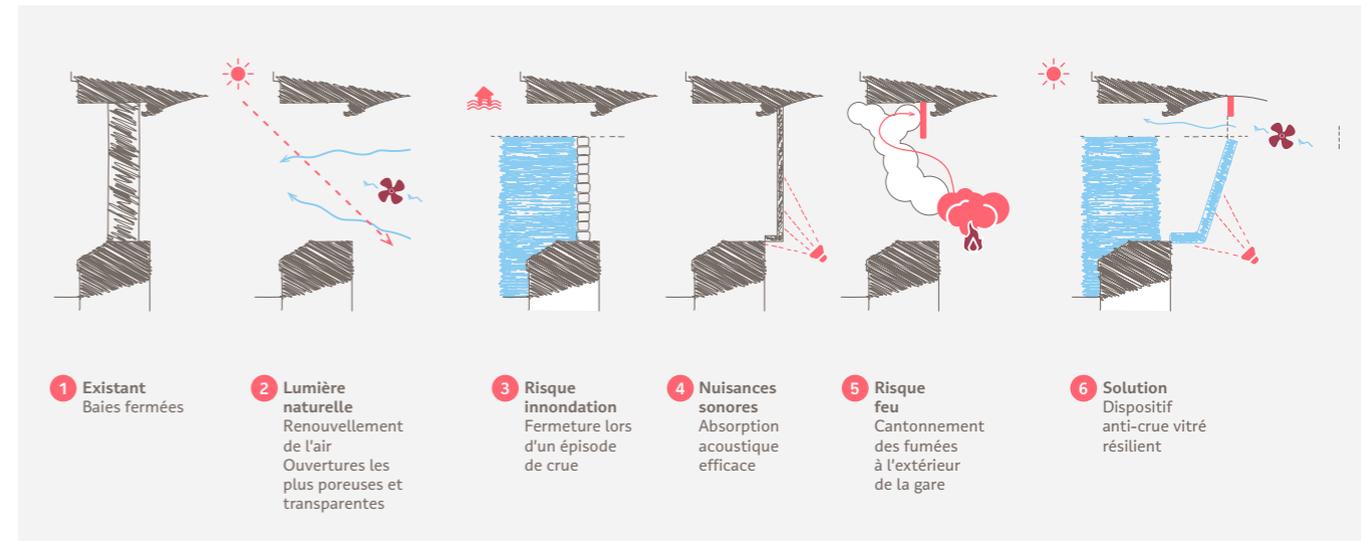
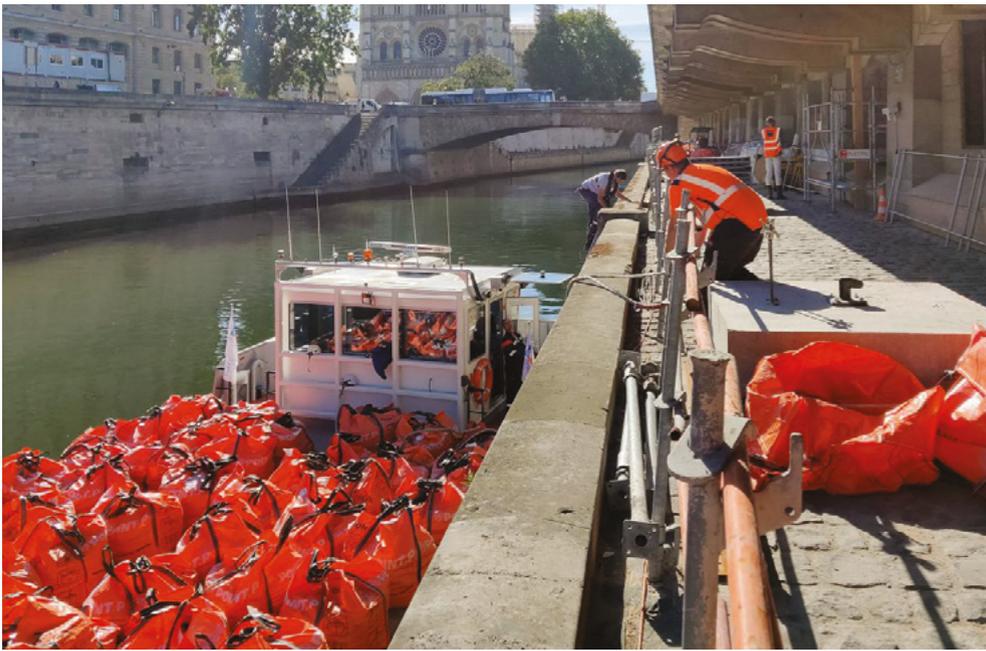
Climat

- Amélioration significative de la qualité d'air en intérieur

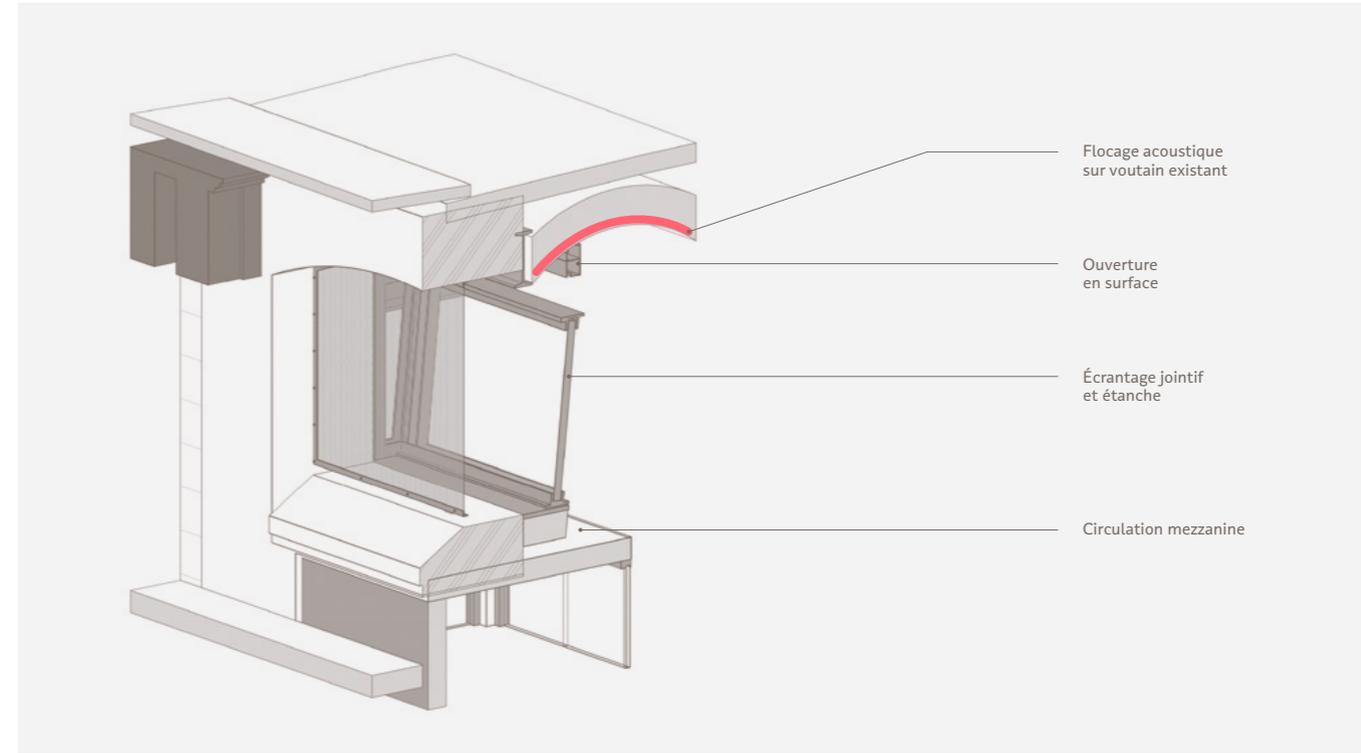


1

1. Simulation dynamique du renouvellement d'air entraîné par le passage du train dans la gare.



1



2

1. Une démarche itérative pour répondre à 4 objectifs: améliorer la qualité de l'air, la lisibilité des parcours voyageurs, l'accessibilité et les flux.

2. Conception d'un dispositif anti-crue épuré, technique et performant.



La gare de Lyon Part-Dieu, un projet de désaturation et d'amélioration du confort thermique mené en site occupé.

La rénovation et l'extension de la gare de Lyon Part-Dieu en un pôle d'échanges multimodal restructuré, modernisé et désaturé constitue un projet complexe mené au service des usagers. La conception du projet s'inscrit dans une démarche de qualité environnementale en cohérence avec une politique de développement durable portée par le Grand Lyon. Elle vise à proposer des espaces confortables, notamment d'un point de vue thermique.

Tandis que les systèmes actifs des espaces chauffés / rafraîchis profitent de 65 % d'énergies renouvelables liées au réseau urbain de la métropole, les halls et circulations ont été conçus avec des dispositions naturelles limitant le rayonnement solaire (casquette, maîtrise des facteurs solaires) et favorisant la ventilation naturelle (ouvrants en façade et en toiture asservis à différents scénarios de rafraîchissement passifs). Les démolitions préalables ont permis de valoriser 99 % des matériaux, et le choix des matériaux du projet a été fait dans une optique de durabilité et de réduction de l'impact environnemental à chaque échelle. Cette opération regroupe six chantiers et revêt de gros enjeux puisqu'il a fallu maintenir la gare en fonctionnement durant les 8 ans de chantier en site occupé, et assurer la coordination des marchés.

Une charte BIM et une maquette numérique de référence ont été établies, et de nombreux cas d'usages BIM ont été développés dans toutes les phases. L'interopérabilité a permis le partage de 150 maquettes numériques. Une synthèse 3D a permis de maîtriser les interfaces en limite des projets, ou le passage de réseaux et d'ouvrages dans l'emprise d'un autre projet. Des nuages de points de l'existant ont été mobilisés afin de recaler le modèle ; la réalité augmentée a accompagné le suivi des ouvrages. Le BIM a été utilisé en conception, exécution, phasage chantier et sur chantier.

Distinction
BIM d'argent 2021

Agrandissement de la gare de Lyon Part-Dieu

Maîtrise d'ouvrage
SNCF Gares & Connexions,
Métropole de Lyon, Région Auvergne-Rhône-Alpes

Maîtrise d'œuvre
SNCF Gares & Connexions - Direction de
l'architecture et de l'environnement, AREP

Surface du projet
17 700 m²

Début des études
2013

Début des travaux
2018

Livraison
Échelonnée entre 2022 et 2026

Coût des travaux
93,2 M € HT

Principes environnementaux – EMC2B

Énergie

- Performance niveau E3 (bilan BEPOS projet) Projet conçu avec la RT2012 avec 35 % de gain sur les consommations futures par rapport au seuil réglementaire
- Raccordement de la gare au chauffage et froid urbain de Lyon disposant de 65 % d'ENR et labellisé Écoréseau de chaleur

Matière

- 99 % des matériaux de démolition du hall de l'horloge historique recyclés

Carbone

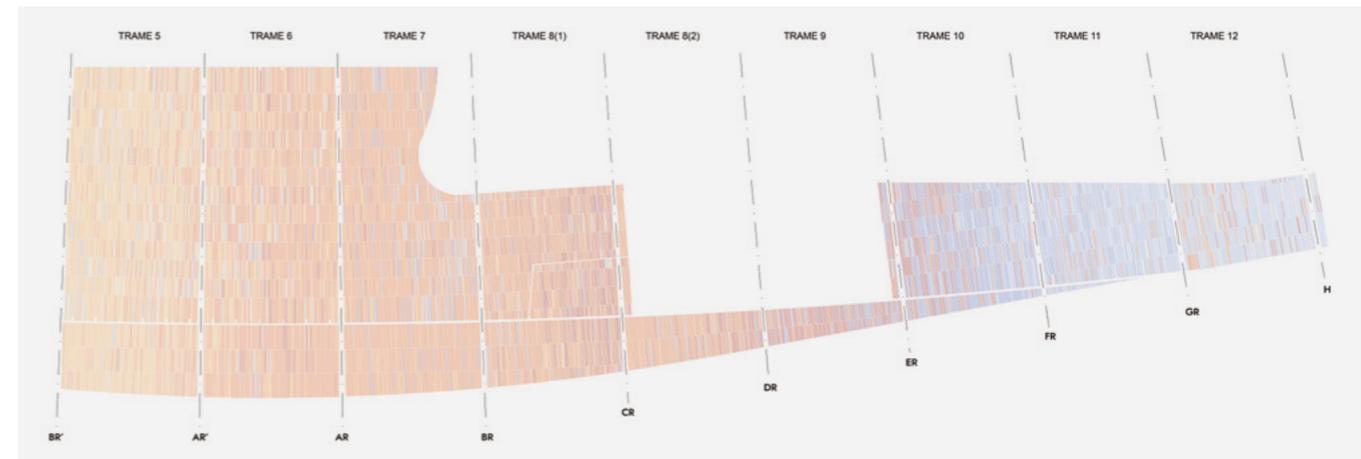
- Niveau C1 dans le référentiel E+C- pour les émissions de gaz à effet de serre sur la durée de vie du bâtiment

Climat

- Dispositions naturelles pour empêcher le rayonnement solaire important sur les façades
- Gestion centralisée des équipements de chauffage / climatisation et des dispositifs de ventilation naturelle des halls par une GTB

Biodiversité

- Surface végétalisée dans le projet côté Vilette (dans les cours SNCF) : 45 %
- Revêtements perméables pour les stationnements de vélo : 380 m²
- Gestion des eaux pluviales à la parcelle (zéro rejet) avec infiltration dans des bassins enterrés

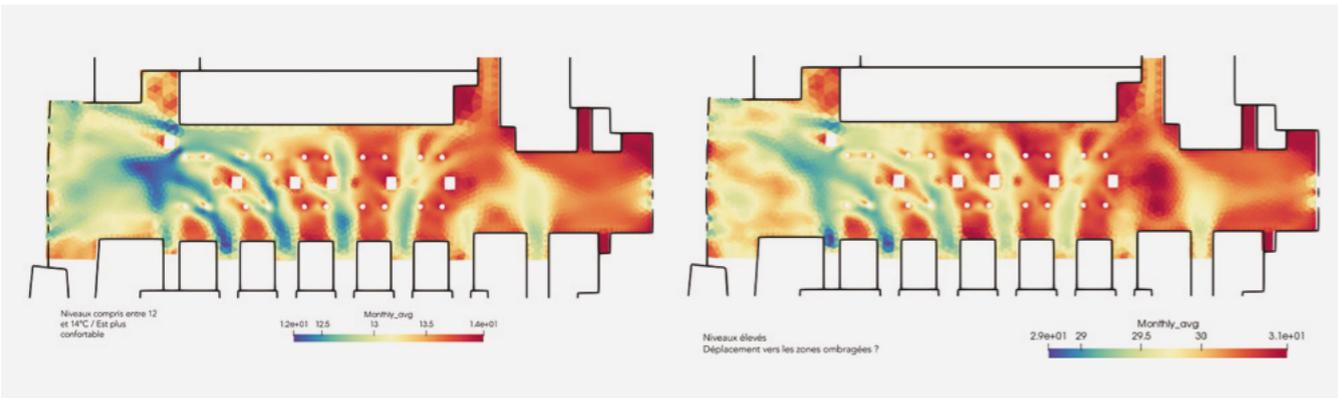


1

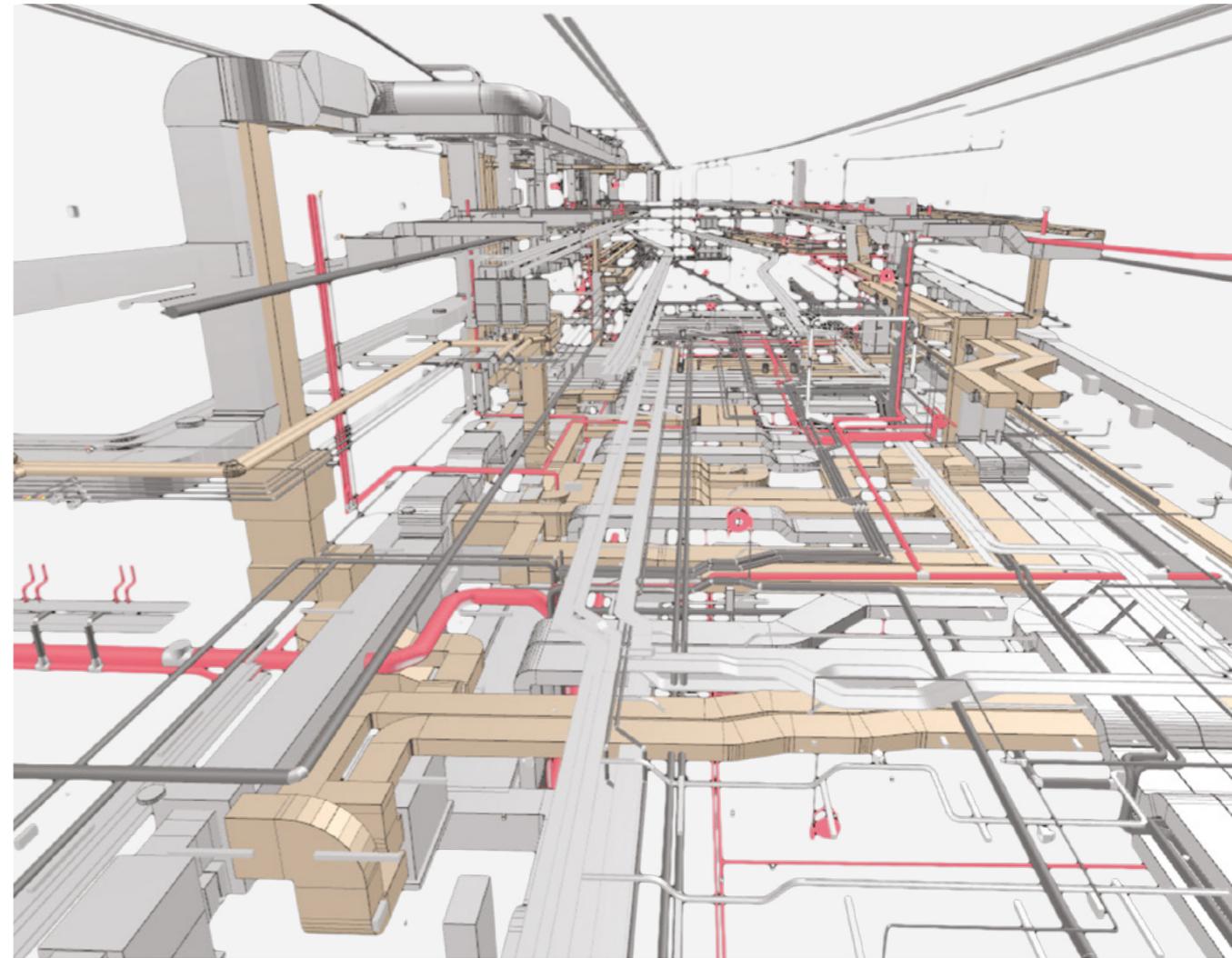
1. Définition de la couleur de chacune des 20 000 lames du plafond par un script numérique de façon à produire le dégradé souhaité.



2

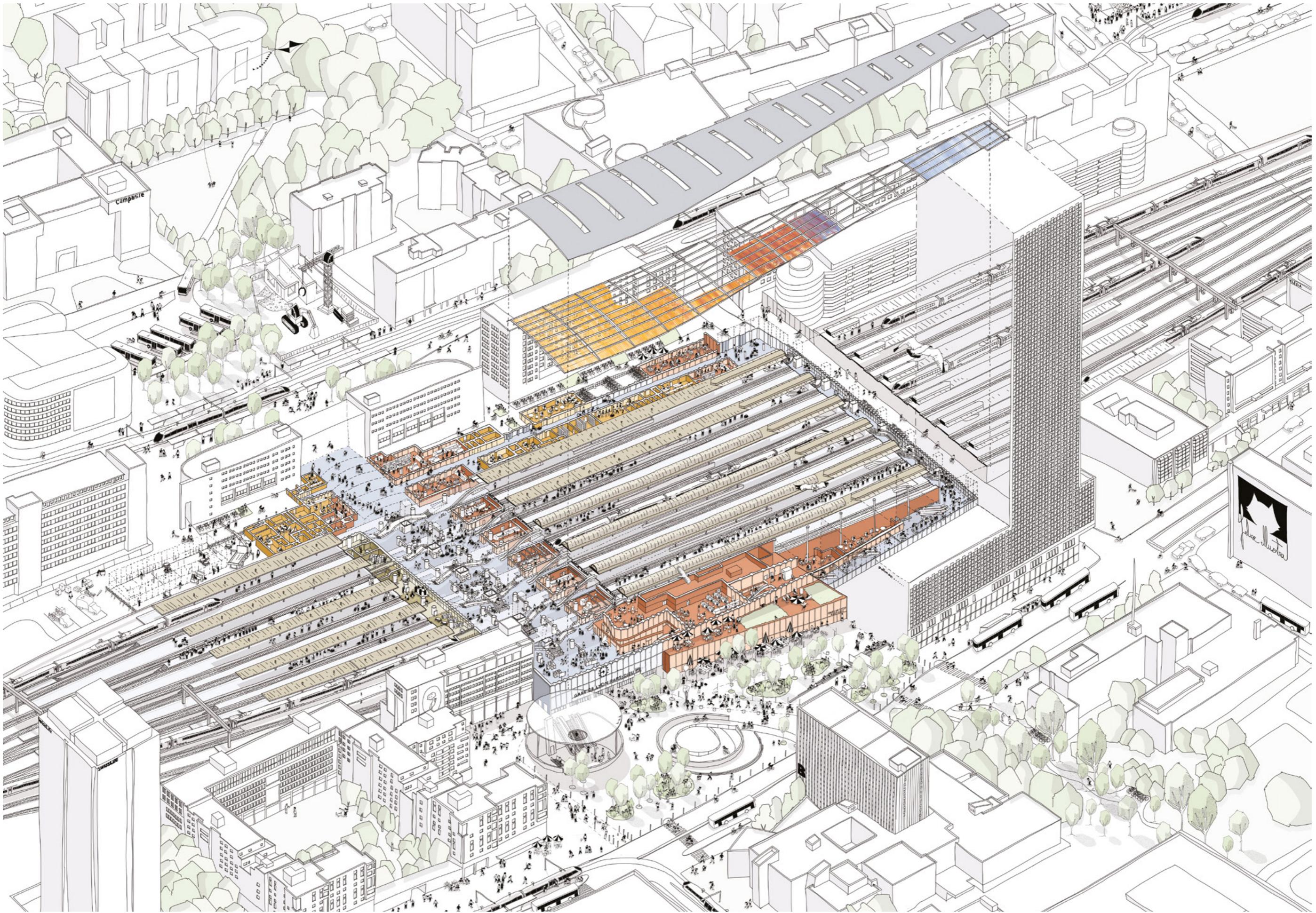


3



4

- 2. Réception par la maîtrise d'œuvre du Tableau Général Basse Tension (TGBT), dans le cadre de la sécurisation de l'alimentation électrique de la gare.
- 3. Étude de confort thermique. Cartographie des températures ressenties.
- 4. Modèle BIM d'assemblage des maquettes techniques fluides.



La gare de Nîmes Pont-du-Gard, une conception bioclimatique qui valorise l'ancrage territorial du projet.

Confort thermique, gestion de l'eau, recours à des matériaux locaux, respect de la biodiversité, solarisation du parking... Cette gare inscrite au cœur du contournement ferroviaire de Nîmes et de Montpellier (CNM) conjugue les engagements d'AREP.

Ce projet a pour ambition de concrétiser une politique de développement durable des transports à l'échelle régionale, nationale et européenne, mais aussi de répondre aux évolutions de desserte des deux agglomérations (1,25 million de voyageurs en 2020). Il permet de concilier la valorisation de l'identité du site tout en conservant sa faune et flore locales, la compensation de ses consommations annuelles totales d'électricité par le photovoltaïque et la préservation de ses ressources en eau grâce à une gestion optimisée. La conception du bâtiment et des aménagements a pris soin de garantir aux usagers un confort thermique et aérodynamique dans une région balayée par le mistral.

L'ensemble du projet a été développé en BIM avec de nombreux cas d'usages, en particulier pour la maîtrise de la performance environnementale, démarche poursuivie en phase chantier. La maquette numérique et les informations contenues ont également été le support d'un pilote pour la démarche BIM en gestion exploitation maintenance (BIM GEM).

Notre équipe a assisté le maître d'ouvrage dans le management de l'énergie et l'aide à l'exploitation pour la labellisation « Bâtiment Durable d'Occitanie » de la gare nouvelle de Nîmes Pont-du-Gard.

Distinctions

Prix Bâtiments Durables en Occitanie, niveau Argent en phase usage, BIM D'Or 2017, Label Bâtiments Durables Méditerranéens

Nouvelle gare TGV

Maîtrise d'ouvrage
SNCF Réseau

Maîtrise d'œuvre
SNCF Gares et Connexions, AREP, Territoire Landscape Architects (paysage), Setec Bâtiment (ingénierie bâtiment)

Surface du projet
26 Ha (périmètre PEM)

Début des études
2014

Livraison
2019

Coût des travaux
33 M € HT

Principes environnementaux – EMC2B

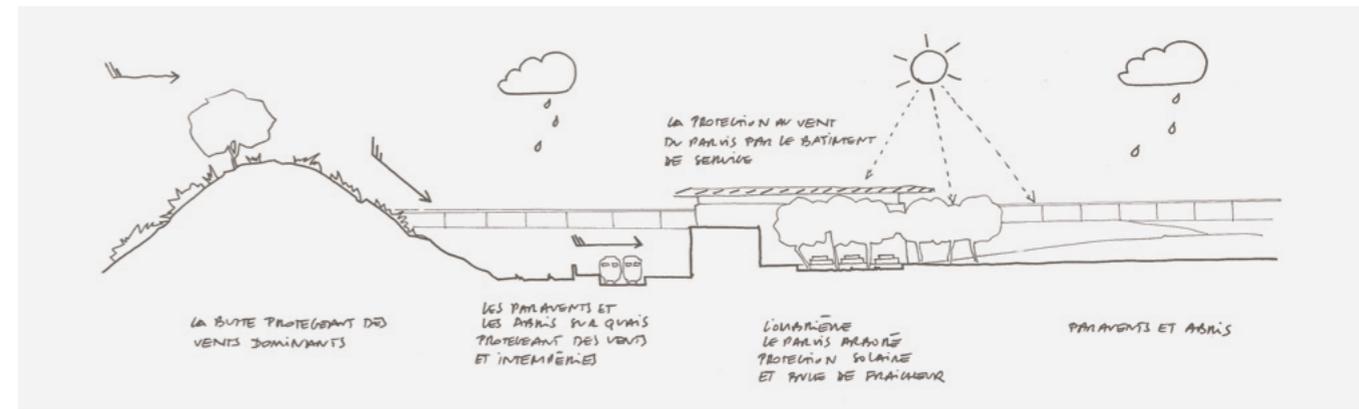
Énergie 
• Ombrières photovoltaïques: 7 700 m²

Matière 
• Poteaux en bois massif
• Protections solaires du hall en chaume entier de bambou
• Réutilisation sur site de l'ensemble des déblais
• Récupération des eaux pluviales pour les sanitaires et le nettoyage

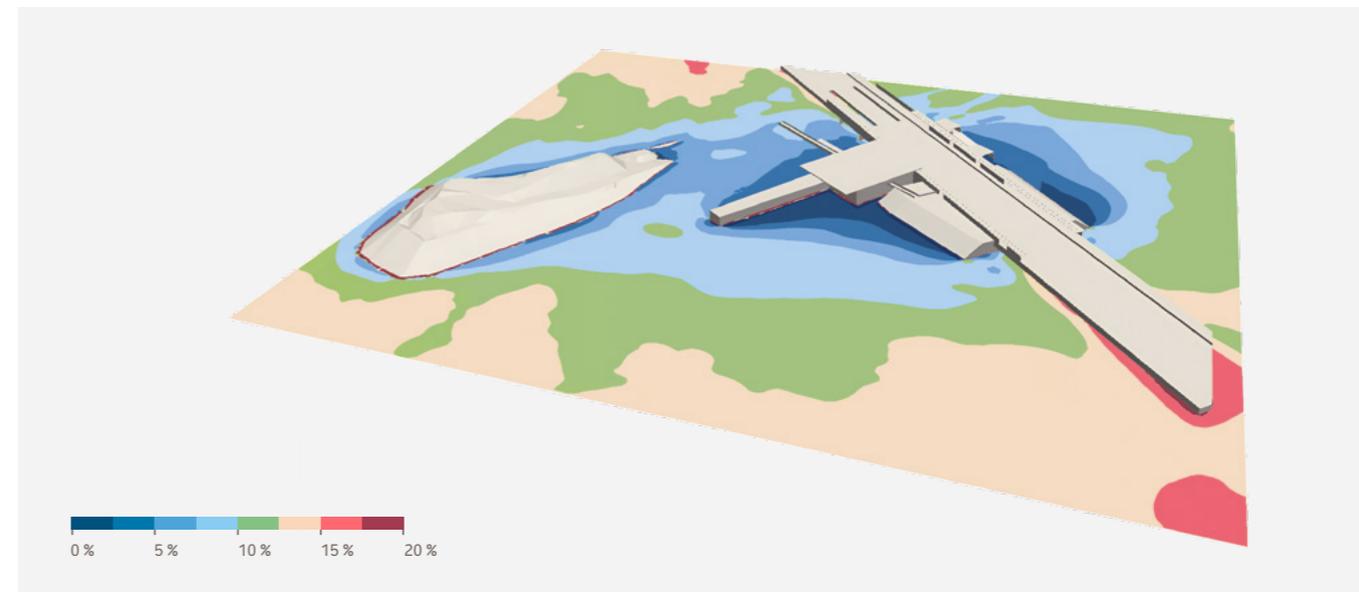
Carbone 
• Émissions totales sur le cycle de vie:
1 380 kg éqCO₂/m² SDP pour les bâtiments seuls

Climat 
• L'ensemble des eaux pluviales du site sont infiltrées
• Protections solaires extérieures dans le hall
• Ventilation naturelle et brumisation du hall pour le confort d'été

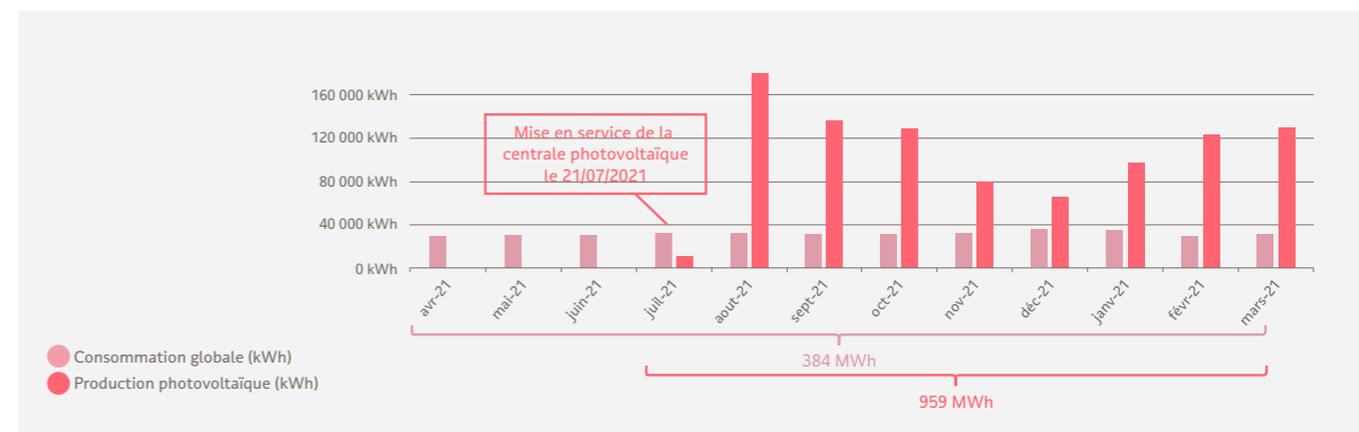
Biodiversité 
• 223 arbres conservés sur 435 existants
• 390 arbres plantés dans le cadre du projet
• Mise en place d'hibernaculi à destination du lézard ocellé



1



2

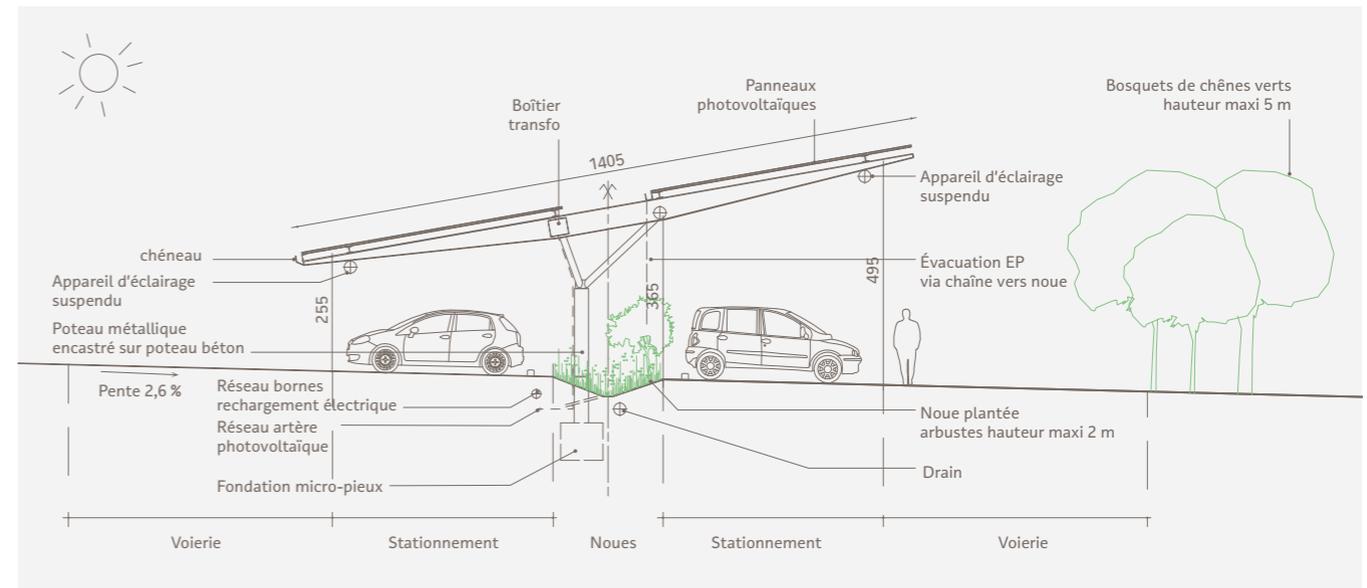


3

1. Principe bioclimatique de l'intégration paysagère dans le cadre de la démarche du label Bâtiments Durables Méditerranéens (BDM).

2. Cartographie de confort au vent, probabilité d'inconfort ressenti.

3. Consommation de la gare et production photovoltaïque.



4

4. La centrale solaire de 1,8 MWc en ombrières sur le parking.

La gare de Mantes-la-Jolie, première gare labellisée Haute Qualité Environnementale (ressources, impact, confort...).

L'adaptation de la gare de Mantes-la-Jolie intervient dans le cadre du prolongement du RER E (EOLE) vers l'Ouest, depuis le terminus actuel Haussmann Saint-Lazare jusqu'à Mantes-la-Jolie.

Le prolongement du RER E à l'Ouest induit des projets d'adaptation des dix gares existantes desservies par la ligne. L'adaptation des gares repose sur quatre leviers : la mise en accessibilité, l'adaptation aux flux, les services en gare et l'intermodalité.

Pour la rénovation de la gare de Mantes-la-Jolie les équipes ont procédé à un choix de matériaux de construction pérennes et à faible impact environnemental. Elles ont également veillé à préserver la ressource en eau sur l'ensemble du projet (utilisation d'équipements hydroéconomes, récupération des eaux de pluie, infiltration pour retour au cycle naturel de l'eau...) et ont mis l'accent sur le confort des bâtiments tout au long de l'année (conception bioclimatique, apport de lumière naturelle, conditions de confort thermique et aéraulique optimales...). Ces choix de conception ont permis d'atteindre la certification HQE bâtiment tertiaire, la première jamais obtenue pour une gare.

L'ensemble du chantier a été assuré en conditions ferroviaires, du fait de la proximité immédiate du réseau ferré. La conception a pris en compte ces contraintes, en anticipant les conditions de réalisation : positionnement de la grue à tour, justification des terrassements.

Distinction

Certification HQE bâtiment tertiaire
Conception et Réalisation niveau Excellent

Adaptation de la gare existante (Nord) et création d'une nouvelle gare (Sud)

Maîtrise d'ouvrage

SNCF Gares & Connexions - Direction des Gares d'Île-de-France

Maîtrise d'œuvre

SNCF Gares & Connexions DAE, AREP

Livraison

2024 (Sud), 2024 (Nord)

Coût des travaux

35 M € HT

Principes environnementaux – EMC2B Mantes Sud

Énergie

- Consommation d'énergie primaire Cep (sur périmètre RT) : 199,3 MWh ep par an
- Production locale d'énergie renouvelable (solaire thermique) : 2,1 MWh ef par an

Matière

- Matériaux biosourcés : 23 T
- Briques moulées à la main produites à moins de 100 km : 80 T (1 100 m² de façade)
- Volume des cuves de récupération d'eau pluviale : 15 m³

Carbone

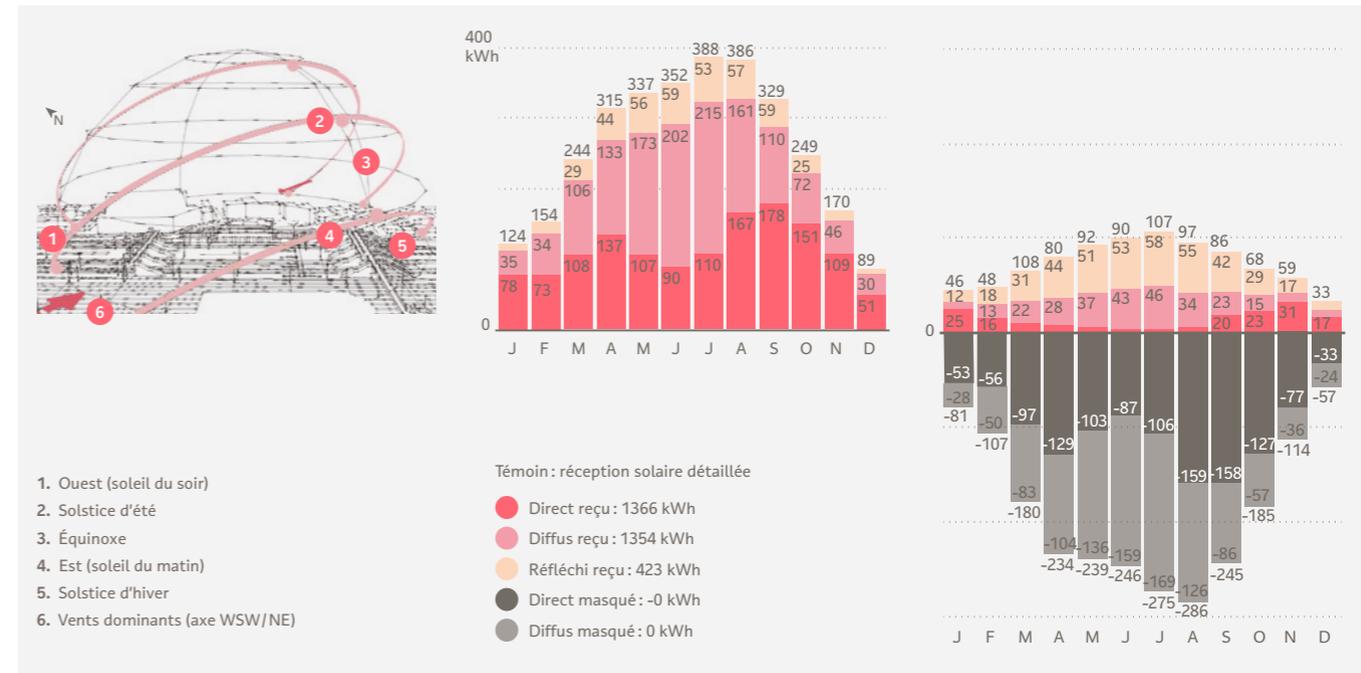
- Ic Construction : 2000 T CO₂

Climat

- Ratio surface de climat contrôlé/surface de plancher : 68 %



1



2

3

4

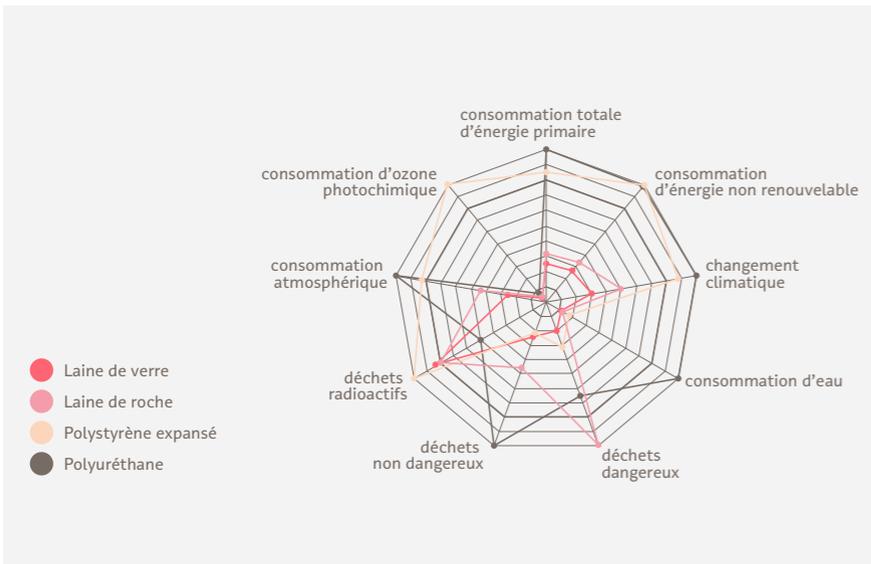
1. Le nouveau bâtiment voyageurs situé au Sud.
2. Représentation schématisée de la course du soleil au droit du site et de l'axe des vents dominants.
3. Apport solaire thermique sans protection.
4. Apport solaire thermique avec protections.



5



7



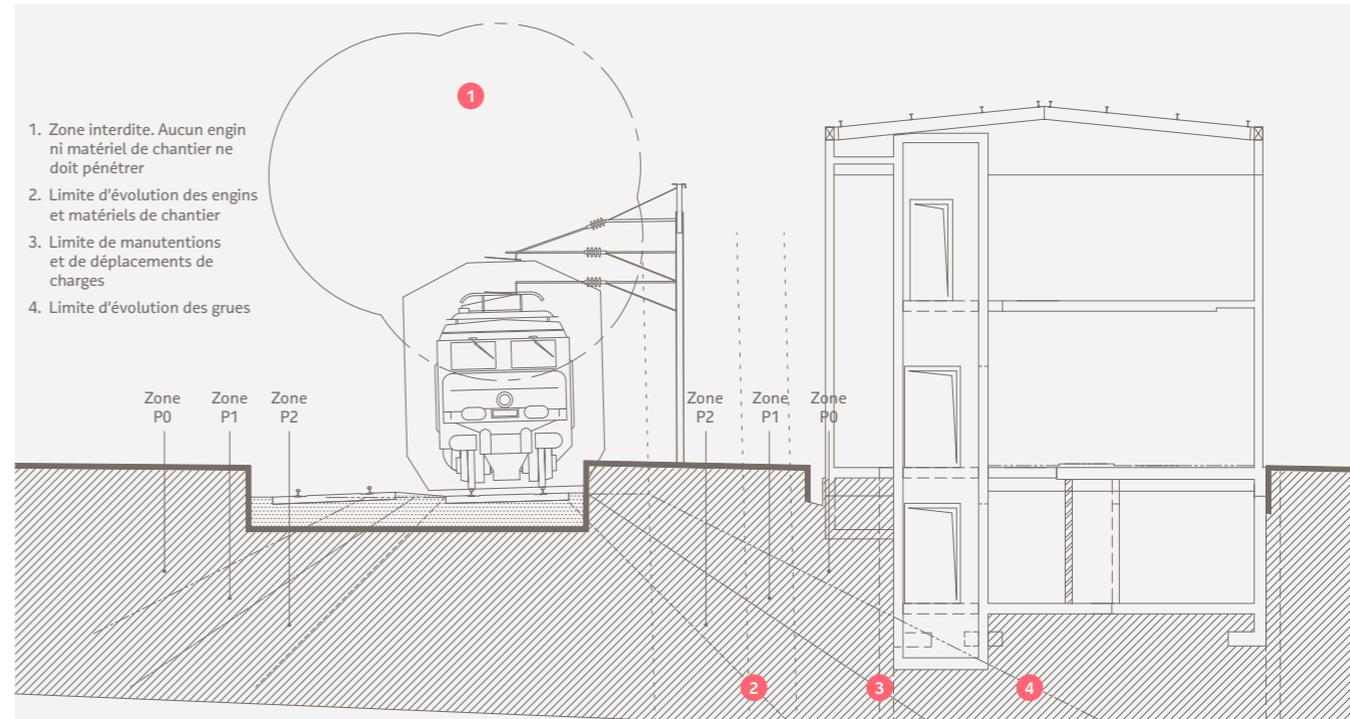
6

5. Le bâtiment voyageurs situé au Nord, côté quais.

6. Diagramme radar de comparaison multicritère de la performance environnementale des différents types d'isolants envisagés en phase étude.

7. La modernisation et le réhaussement du bâtiment voyageurs historique situé au Nord, vue des quais. Les brise-vues des locaux du personnel installés dans la nouvelle extension de verre.

8. Coupe représentant la conception structurelle tenant compte des gabarits ferroviaires et de la proximité des voies.



• Fouilles au-dessous de P0:
- risques de modifier la géométrie et/ou la stabilité des voies ferrées
- toute fouille et/ou blindage est une opération de 1^{re} catégorie

• Fouilles au-dessus de P0:
- pas de risque à priori de destabilisation des voies ferrées
- pas de limitation temporaire de vitesse des circulations ferroviaires

• Fouilles entre les plans P0 et P1:
- blindage des fouilles selon les contraintes du projet

• Fouilles au-dessous des plans P1 et P2:
- blindage systématique des fouilles (mise en place si besoin d'une limitation temporaire de vitesse des circulations ferroviaires)

8

La modernisation de la gare de Paris Nord et sa nouvelle halle à vélos solaire, un projet qui mobilise un large spectre de compétences.

Pour la nouvelle halle à vélos, le défi pour nos équipes a été de concevoir une structure légère constituée de portiques, pannes, chevrons et panneaux photovoltaïques qui s'appuie sur la dalle existante de 1980. Le faitage de la toiture de la halle à vélos est surmonté d'un lanterneau composé de 42 panneaux vitrés cintrés issus du réemploi de la célèbre « chenille » du Centre Pompidou. Posés à la croisée des poutres en bois, ces vitrages apportent un éclairage naturel zénithal au nouvel édifice. Un jumelage de matière entre deux monuments, la gare du Nord et le Centre Pompidou, a été réalisé et autorisé grâce au succès d'un ATEX (appréciation technique d'expérimentation) délivré par le CSTB. L'installation photovoltaïque est conçue pour autoconsommer l'électricité produite sur le réseau basse tension de la gare sans besoin de réinjection du surplus. Les modules photovoltaïques depuis la halle à vélos sont raccordés aux onduleurs photovoltaïques situés dans un local technique dédié.

Des dispositifs particuliers ont été mis en place pour répondre aux contraintes de la DGAC (direction générale de l'aviation civile) avec un verre anti-éblouissement, et aux contraintes incendiaires avec des dispositifs de recouvrements de champs solaires et une limitation à 60 V de la tension à vide.

Sur le volet accueil du public, AREP a mobilisé différentes expertises pour rendre la gare du Nord plus fluide, plus lisible et plus ouverte sur la ville. L'ensemble de ces travaux a été rendu possible par un travail complexe de phasage en site occupé.

La fiabilisation électrique de la gare représentait un défi spécifique dans le cadre de sa modernisation. Il a été créé une liaison de secours HTA entre le poste de livraison principal de la gare appelé Maubeuge et le poste principal de la gare souterraine appelé PN23. Cette opération a nécessité des études minutieuses en coordination avec Enedis et les exploitants afin de garantir la continuité d'exploitation. Un carnet de phasage séquençant l'ensemble des bascules a été réalisé par AREP afin de maîtriser les impacts sur l'exploitation de la gare pendant la durée des travaux. Désormais, la gare dispose d'une double alimentation en redondance venant de deux sous stations Enedis distinctes et n'est plus dépendante d'un seul poste source.

Modernisation de la gare du Nord, dans le cadre du programme « Horizon 2024 »

Maîtrise d'ouvrage

SNCF Gares & Connexions

Maîtrise d'œuvre

SNCF Gares & Connexions, AREP Groupe

Début des études

2022

Début des travaux

2023

Livraison

2024

Principes environnementaux – EMC2B Périmètre Halle à vélos

Énergie

- Consommations tous usages 10 MWhEF / an
- Production d'énergie locale ENR 175 MWh / an

Matière

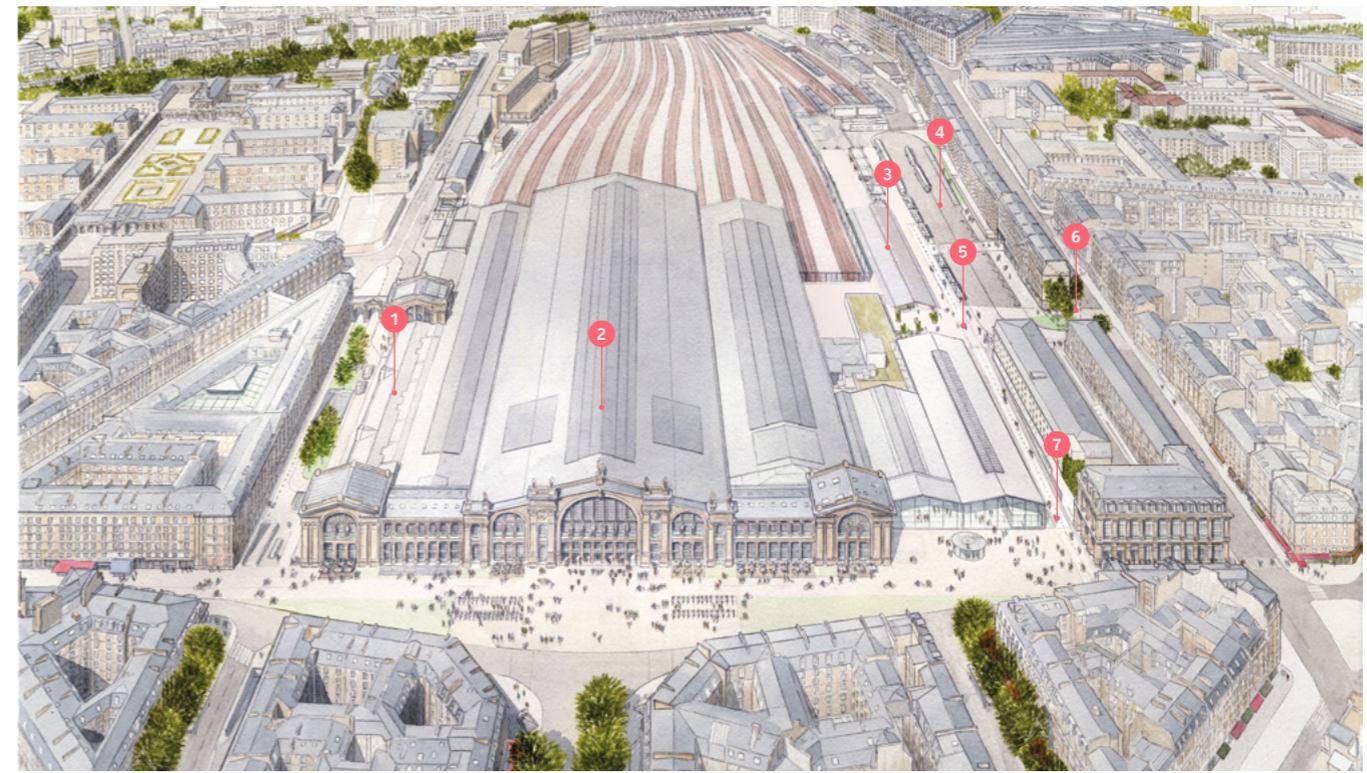
- Masse matériaux totale: 210 tonnes
- Masse matériaux issus de réemploi: 2 tonnes
- Masse matériaux bio et géosourcés: 55 tonnes
- Poids de l'ouvrage créé rapporté à 1 vélo: 175 kg
- Modules photovoltaïques: 567
- Production annuelle: 175 MWh/an

Carbone

- Ic Construction global
Tous composants et chantier, total projet sur 50 ans: 740 tCO₂eq
- Ic Énergie global
Tous usages, total projet, sur la durée de vie de l'ouvrage: 4,5 tCO₂eq

Climat

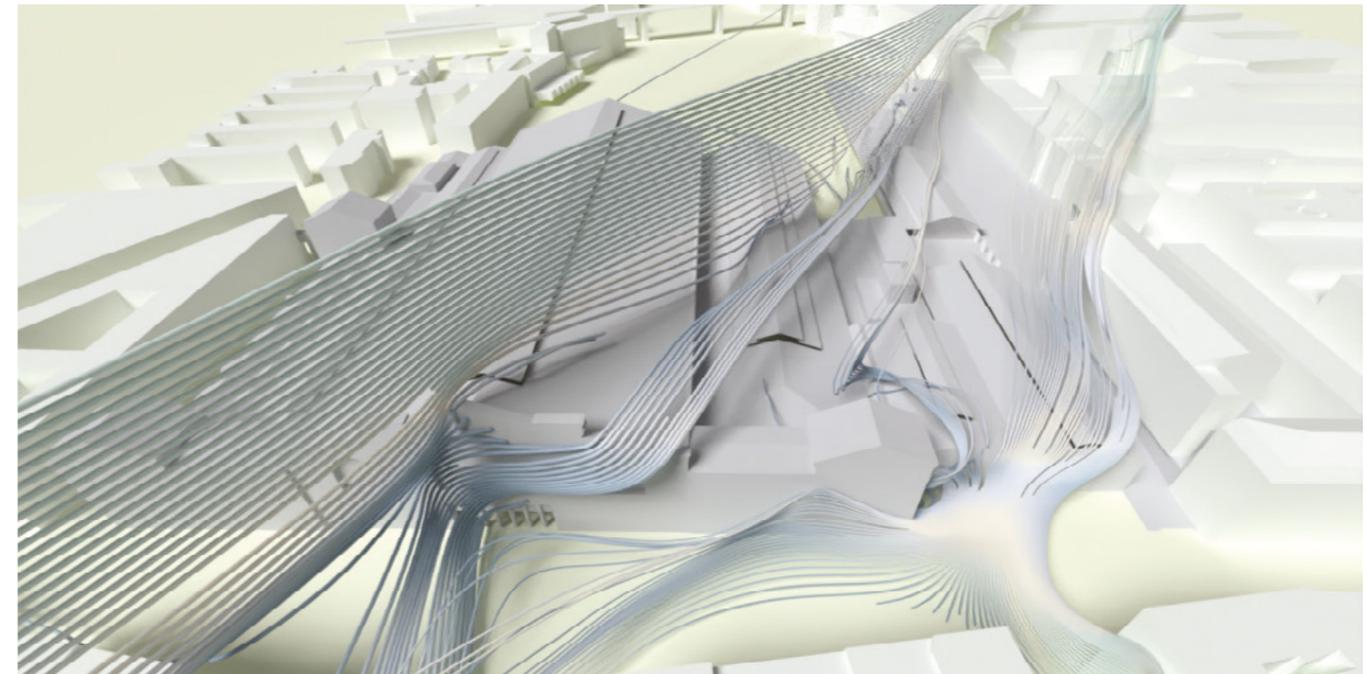
- Albédo: 38 %



1

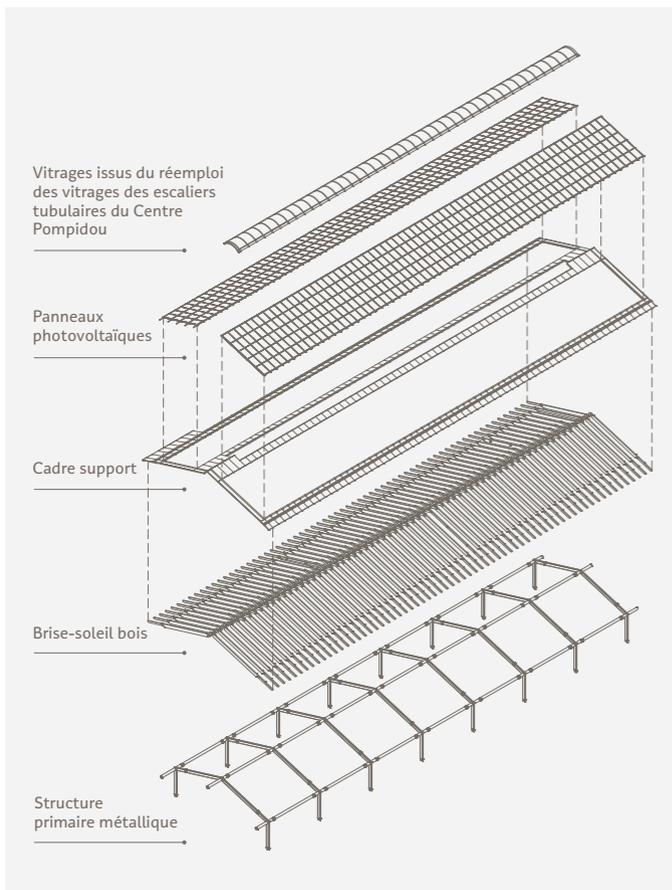
1. Restructuration du parking
2. Gare historique
3. Halle à vélos
4. Terminal de bus

5. Parvis haut
6. Ouverture sur la rue du Faubourg Saint-Denis
7. Accès depuis la rue de Dunkerque

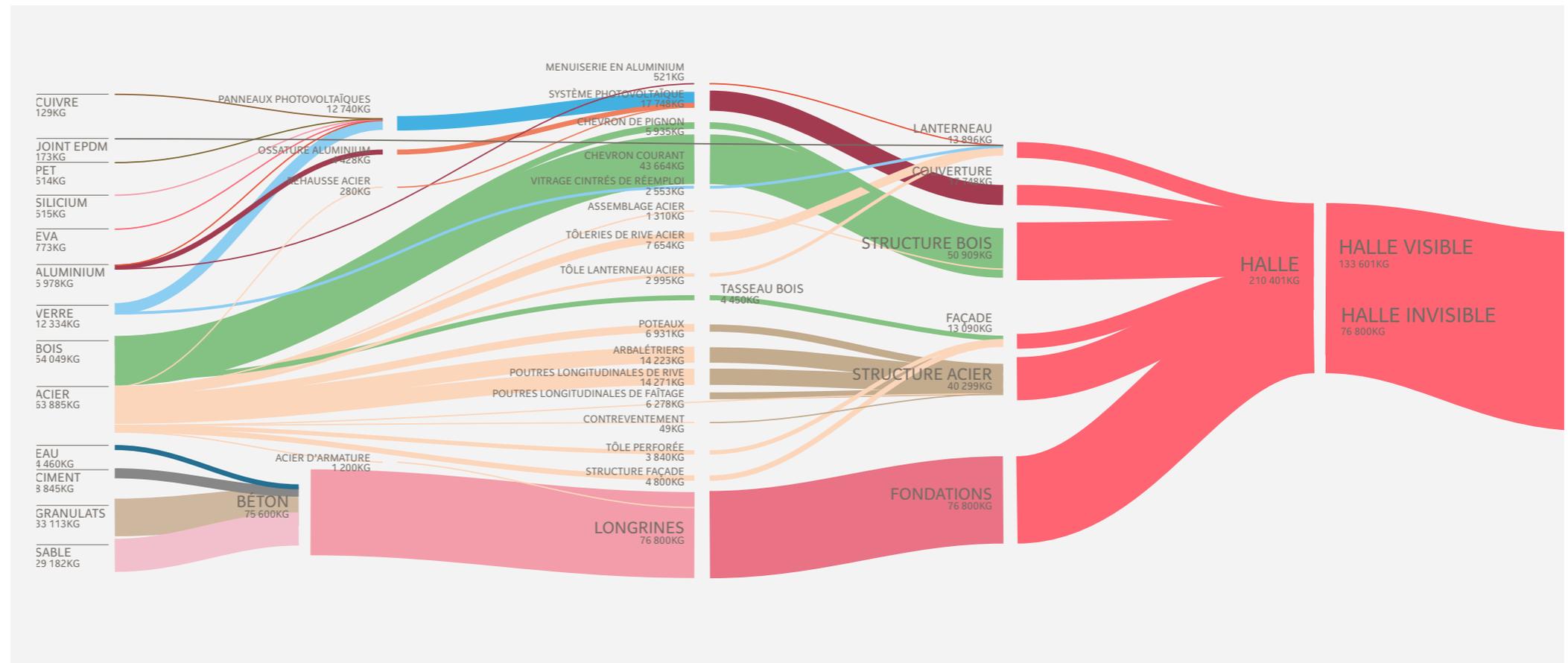


2

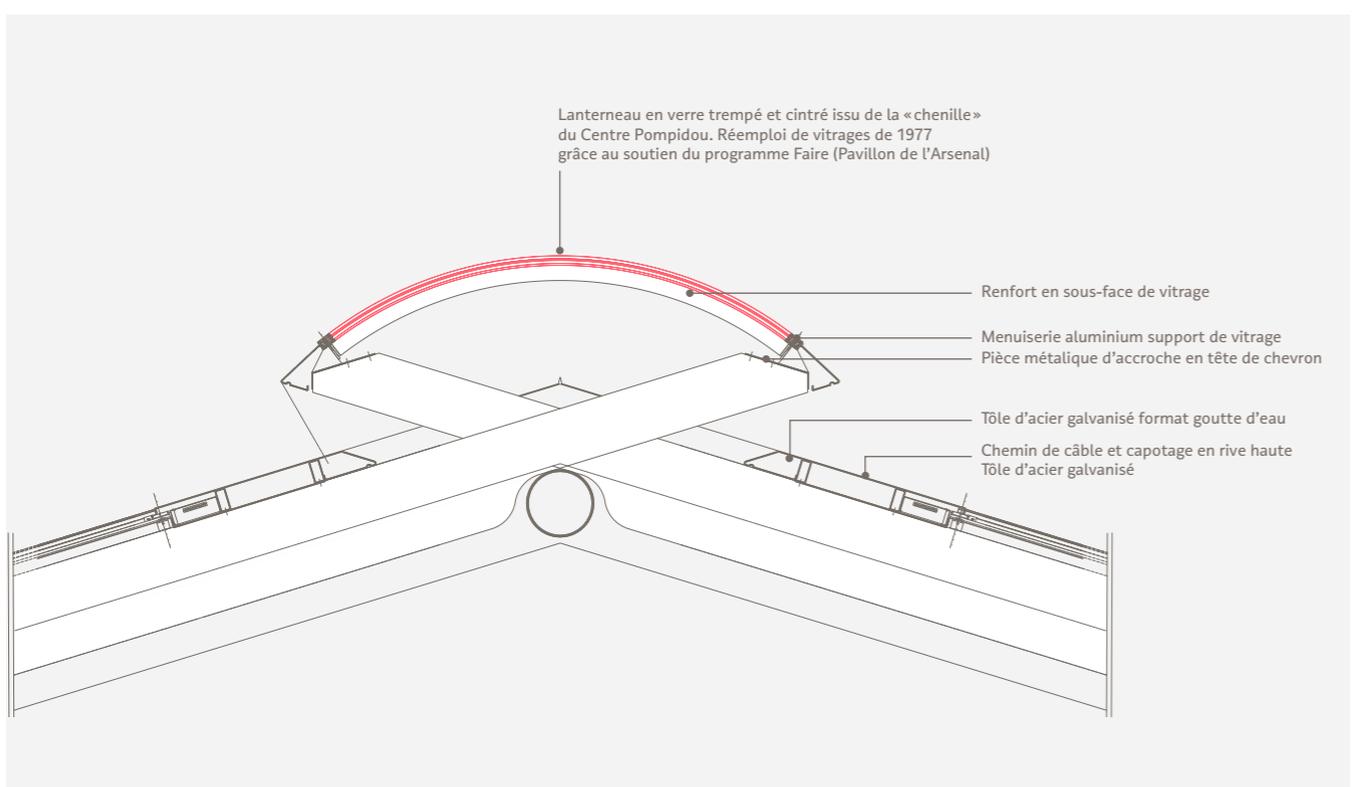
1. Vue aérienne du projet Horizon 2024.
2. Étude du confort au vent et du confort thermique
Simulations des vents urbains du Sud-Ouest.



3



4



5

3. Décomposition structurelle de la halle à vélos.

4. Poids d'une halle. Diagramme Sankey des flux de matière.

5. Coupe faitage et lanterneau.



L'extension de la gare de Paris Gare de Lyon côté Seine, un projet vertueux de désaturation.

Pôle majeur de déplacements à l'échelle régionale mais aussi nationale, la gare de Lyon va voir son trafic augmenter de 20 % d'ici 2030. Depuis plusieurs années, le secteur compris entre la Gare de Lyon, la gare de Paris-Austerlitz et la gare de Bercy fait l'objet de projets d'aménagements urbains et constitue le « tripôle », dont un des objectifs majeurs est d'améliorer l'accès à chacune des gares, mais aussi de faciliter les liaisons des unes aux autres. 25 % des piétons accèdent aujourd'hui à la gare via la rue de Bercy et la rejoignent pour profiter d'une offre de transports complète.

Le projet d'extension de la gare vers la ville doit permettre la réappropriation d'un lieu aujourd'hui délaissé, où le piéton a peu de place. Le volume sous dalle sera réinvesti afin de proposer des espaces de circulation facilitant les flux voyageurs, d'offrir de nouveaux services comme un parking à vélos, des commerces et des espaces de restauration. De nouvelles entrées permettront d'ouvrir la gare vers la ville avec notamment une nouvelle façade urbaine sur le côté Seine de la gare qui apporte de la visibilité au projet.

La conception s'est attachée à réduire au maximum les consommations énergétiques du projet, en particulier en interrogeant le besoin de climatisation selon les programmes. Le confort thermique estival a été évalué, en conditions actuelles mais aussi en baignant le projet dans les climats futurs.

Un budget carbone défini par le MOA a permis de suivre l'information carbone dès les phases amont, plusieurs leviers de conception bas-carbone tels que le réemploi et le recours au biosourcé ayant été massivement investis.

L'ensemble du projet a été mené en BIM, avec de nombreux cas d'usages relatifs à la simulation de performances environnementales, et la communication aux parties prenantes du projet.

Distinction

Démarche Bâtiment Durable Francilien
niveau Bronze

Connexion sur la ville, parking vélos, zone logistique, végétalisation et valorisation commerciale

Maîtrise d'ouvrage

SNCF Gares & Connexions

Maîtrise d'œuvre

SNCF Gares & Connexions, AREP Groupe

Surface du projet

20 400 m²

Début des études

2022

Début des travaux

2025

Livraison

2029

Coût des travaux

43,5 M € HT

Principes environnementaux – EMC2B

Énergie

- Connexion au réseau de chaleur urbain
- Suppression de la climatisation dans plusieurs espaces

Matière

- Réemploi revêtement de sol extérieur: 1000 T
- Façades et faux-plafond en bois: 60 T

Carbone

- 415 tCO₂eq économisées grâce au réemploi et à l'utilisation du bois

Climat

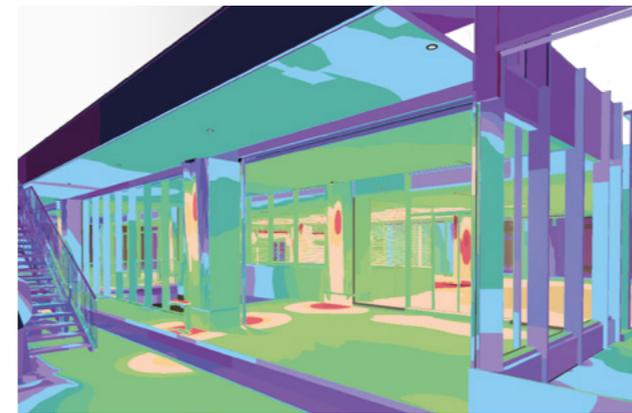
- Albédo: 39 %

Biodiversité

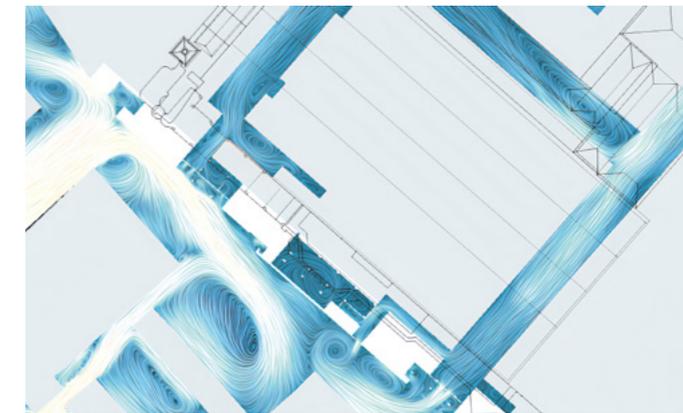
- La végétalisation de l'allée de Bercy permet de renforcer la biodiversité sur le site
- Surfaces végétalisées: 1360 m²



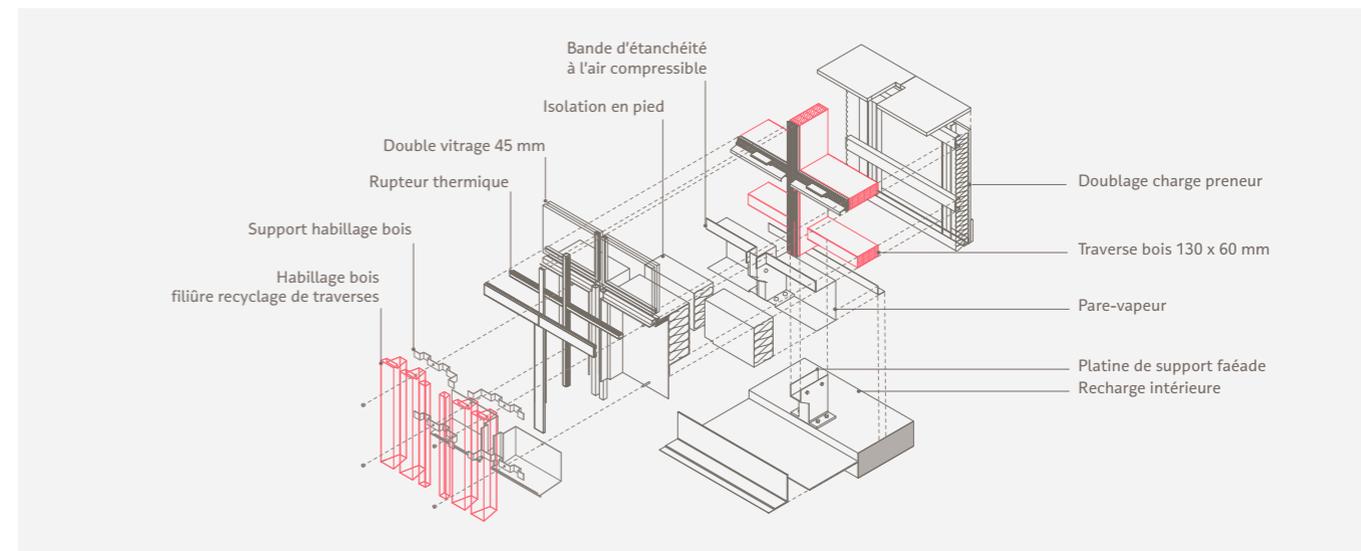
1



2



3



4

1. Vue de la nouvelle structure sur la façade historique.

2. Étude de conception lumineuse.

3. Projet de requalification de la rue de Bercy: écoulements d'air 2D à 1,5 m du sol, par vent d'Ouest.

4. Détail d'assemblage de l'enveloppe, axonométrie sur pied de mur.

La future gare de Nice Aéroport et sa canopée, un projet résilient face au dérèglement climatique.

Le pôle d'échanges multimodal de Nice Aéroport est un ensemble architectural singulier qui symbolise la nouvelle porte d'entrée de la Métropole niçoise. Véritable gare-jardin, le futur PEM s'organise autour d'un espace vert de 4200 m² au cœur de son emprise en connexion avec la trame verte de l'écoquartier : cet espace végétalisé contribue significativement au confort thermique et visuel des usagers.

L'identité du futur PEM de l'Aéroport de Nice prend forme par la mise en œuvre de la canopée bioclimatique. Composée d'une charpente en métal et bois tressé, elle doit sa légèreté au principe constructif de la nappe. La géométrie de cette nappe a été définie par optimisation paramétrique, de façon à assurer efficacité structurelle et constructibilité.

La canopée bioclimatique protège les voyageurs de la chaleur estivale tout en filtrant la lumière à travers sa structure, lumière amenée en quantité suffisante pour lui permettre d'abriter un jardin luxuriant. Sa toiture, pavée de cellules photovoltaïques, produit 360 MWh d'énergie utilisée en autoconsommation par le PEM. L'eau pluviale de la canopée est collectée pour l'arrosage du jardin.

L'ensemble de la conception répond à un objectif de résilience vis-à-vis des effets du dérèglement climatique : face à chacun des aléas liés à une vulnérabilité importante, dont les vagues de chaleur et l'inondation par ruissellement, des solutions de mitigation sont mises en œuvre.

Le projet est mené en BIM, avec une coordination par AREP des lots bâtimentaires et des lots ferroviaires conçus par SNCF Réseau.

Réalisation d'un pôle d'échanges multimodal dans le quartier du Grand Arénas - Nice Aéroport**Maîtrise d'ouvrage**

SNCF Gares & Connexions

Maîtrise d'œuvre

SNCF Gares & Connexions, AREP Groupe

Début des études

2022

Début des travaux

2026

Livraison

2028 PEM / 2030 projet complet

Coût des travaux

90 M € HT

Principes environnementaux – EMC2B**Énergie**

- Consommations tous usages : 1500 MWh ef/an
- Production locale d'ENR : 530 MWh/an

Matière

- Masse de matériaux totale : 10 000 T
- Masse de matériaux issus de réemploi : 2 T
- Masse matériaux bio et géosourcés : 320 T
- Récupération et réutilisation des eaux pluviales : 20 %

Climat

- Albédo : 31 %
- Surface extérieure ombragée : 59 %

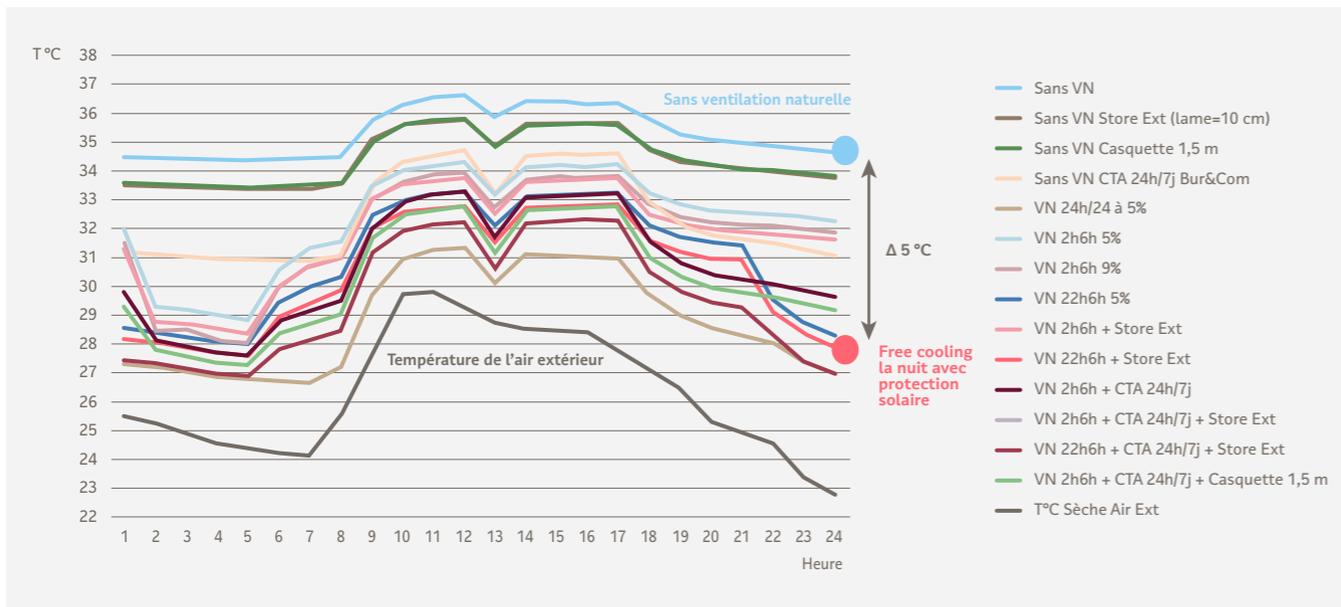
Carbone

- Ic Construction global : 28 000 tCO₂
- Ic Énergie global : 4 000 tCO₂

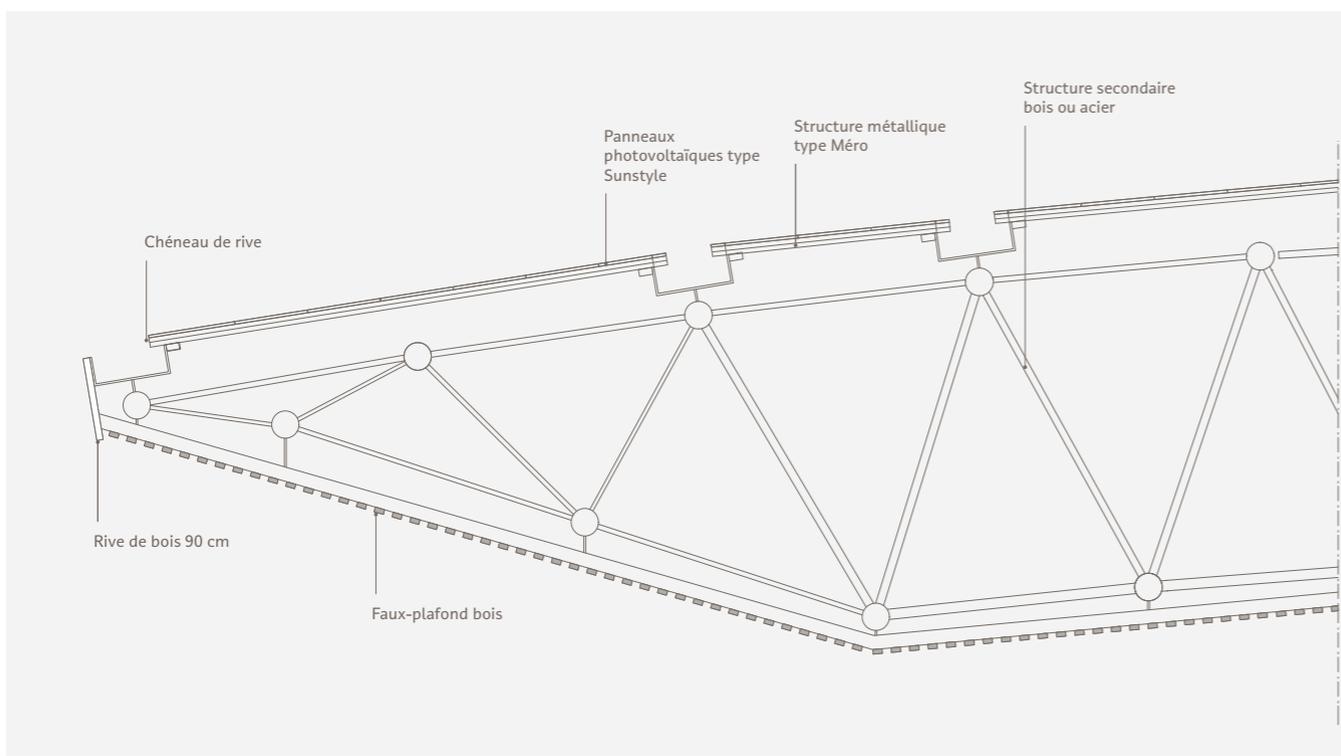
Biodiversité

- Surfaces végétalisées : 4500 m²
- Coefficient de biotope par surface : 0.31
- Arbres de haute tige plantés : 150 unités

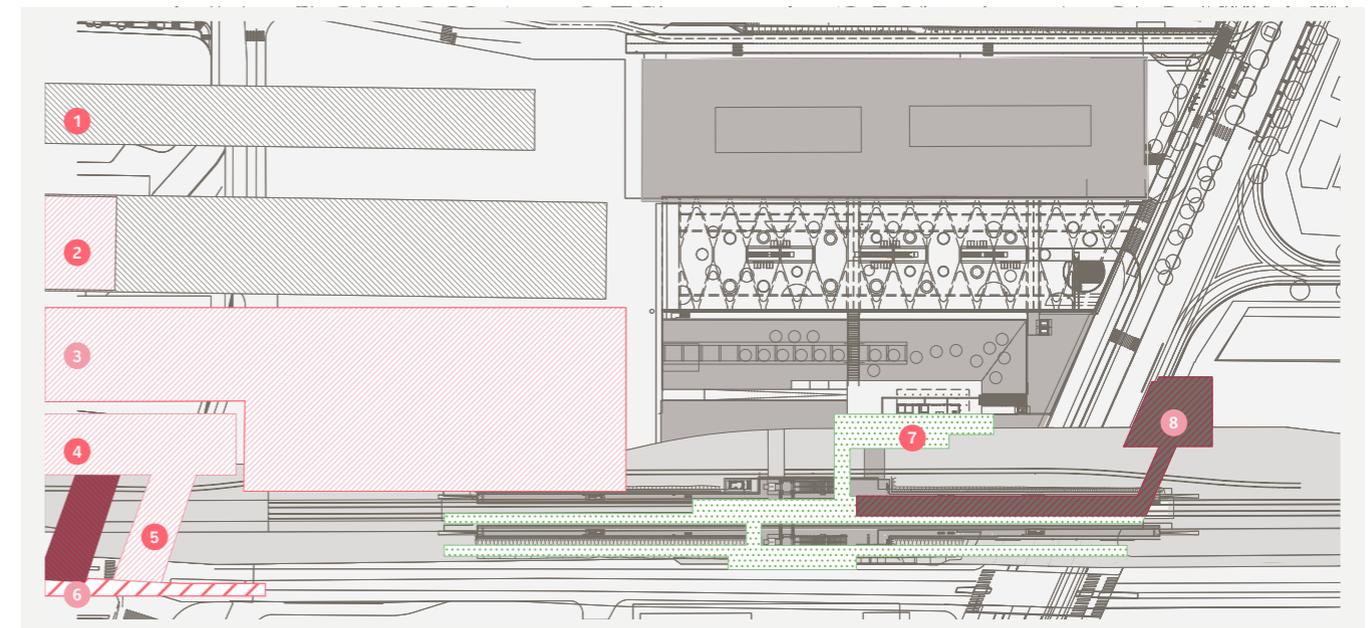




1

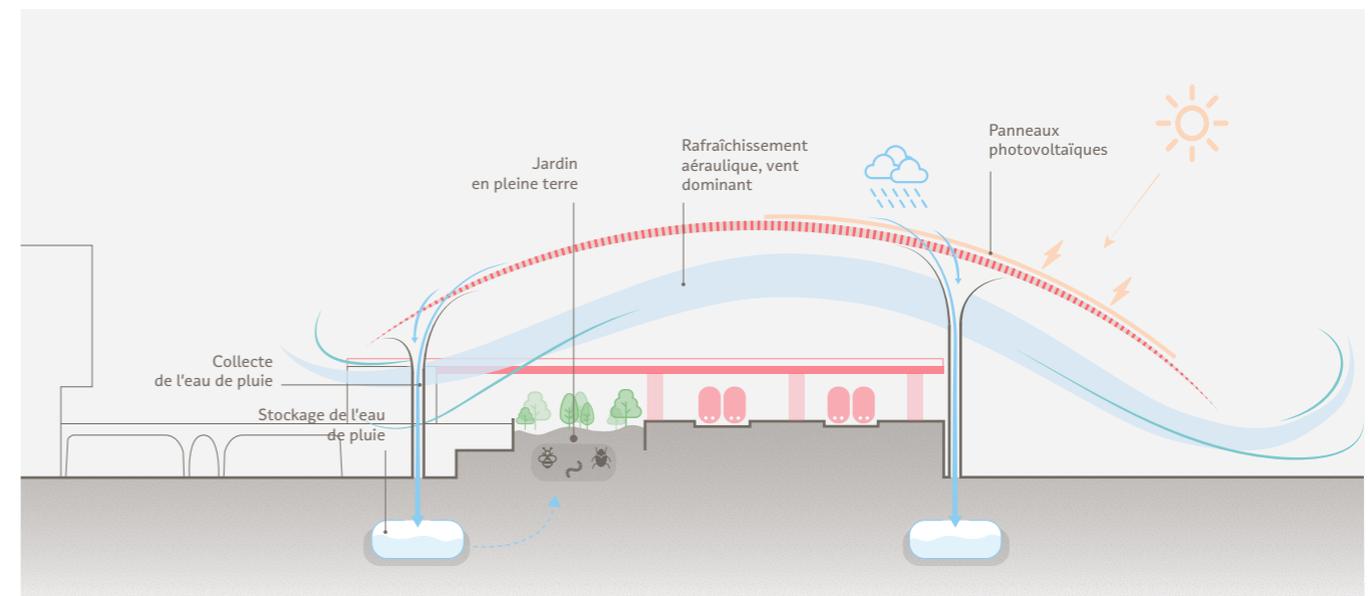


2



- 1. Bâtiment démolli
- 2. Bâtiment conservé
- 3. Périphère chantier SNCF G&C
- 4. Zone de préfa Pra Maicon
- 5. Fondation
- 6. Besoin voirie: 1 voie
- 7. Zone accessible au public
- 8. Passage provisoire surface 572 m²

3



4

- 1. Étude de confort thermique selon les différents scénarios de systèmes passifs ou semi actifs (ventilation naturelle, protections solaires, ventilation forcée, etc).
- 2. Coupe de détail sur la rive de la canopée.
- 3. Plan masse. Étude de phasage opérationnel pour site en exploitation et continuité de fonctionnement.
- 4. Coupe de principe bioclimatique de la canopée, phase étude.

L'atelier de maintenance d'Hellemmes et sa toiture solaire, un projet qui allie économie et confort thermique.

Le programme stratégique « Usine du Futur » de la SNCF s'inscrit dans l'ambition d'intégrer les innovations technologiques et digitales au sein des processus de maintenance, de sorte à gagner en performance et flexibilité. C'est dans ce cadre qu'AREP a mené la construction du nouvel atelier d'Hellemmes avec l'objectif d'une performance environnementale optimale et de l'amélioration du bien-être au travail.

Dans une logique de performance et d'ergonomie, le projet regroupe dans un unique volume l'ensemble des activités nécessaires à la rénovation des rames TGV, en remplacement de plusieurs bâtiments.

Modulaire, flexible et connecté, le nouvel atelier réalisé dispose de chariots électriques autonomes afin de déplacer les rames de train sans fosses ni rails : la structure métallique de l'atelier franchit une portée de 60 m sur une hauteur libre de 13,50 m, libérant le volume principal de tout poteau. Une centrale solaire d'une puissance de 1,1 MWhc couvre l'équivalent de la moitié des consommations énergétiques du bâtiment.

Le projet a été mené en BIM depuis les phases d'avant-projet, ce qui a permis une maîtrise de la synthèse technique, en particulier en interface avec la charpente métallique.

▣ Distinction

Énergie Carbone (E+C-) niveau E3C1

Construction de l'atelier matériel roulant

Maîtrise d'ouvrage

SNCF - Direction de l'Immobilier

Maîtrise d'œuvre

AREP Groupe

Surface du projet

27 000 m² pour le bâtiment

Début des études

2017

Livraison

2020 pour le bâtiment et 2021 pour la centrale photovoltaïque

Coût des travaux

30 M € HT

Principes environnementaux – EMC2B

Énergie

- Consommations tous usages: 1 800 MWh ef/an
- Production renouvelable: 970 MWh/an
- Consommations tous usages par m² de SdP: 67 kWh/m² SdP
- Production renouvelable: 36 kWh/m² SdP

Matière

- Structure métallique optimisée
- Recueil des eaux pluviales dans une cuve de stockage de 240 m³, couverture de 60 % des consommations d'eau froide

Carbone

- Ic Construction: 25 000 tCO₂

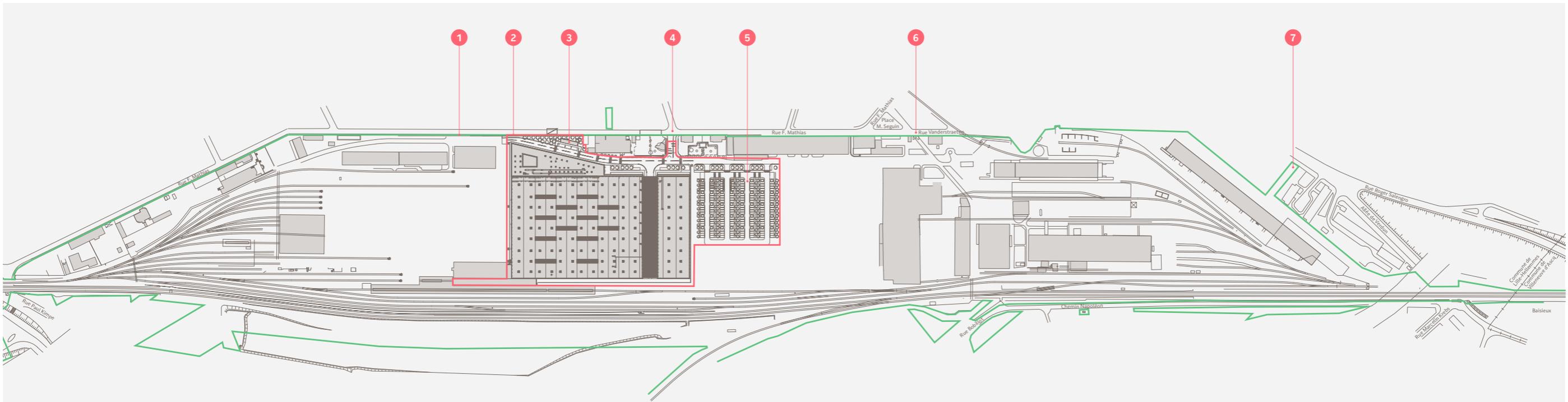
Climat

- Albédo: 21 %

Biodiversité

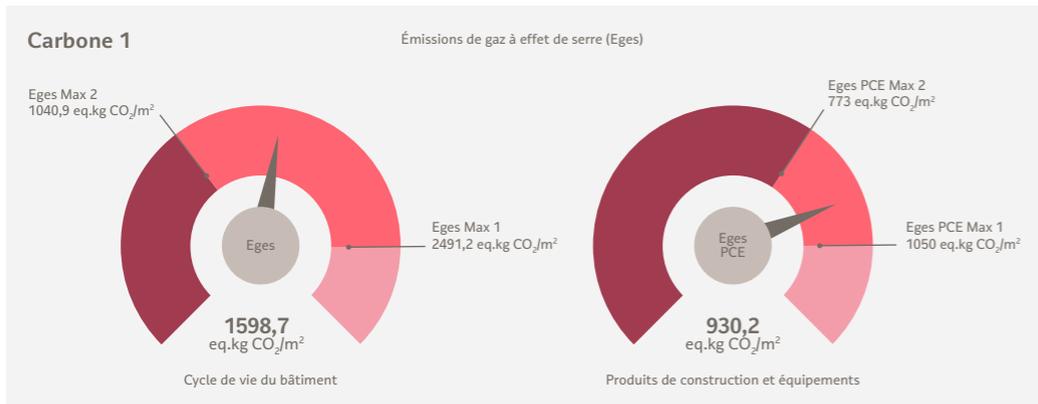
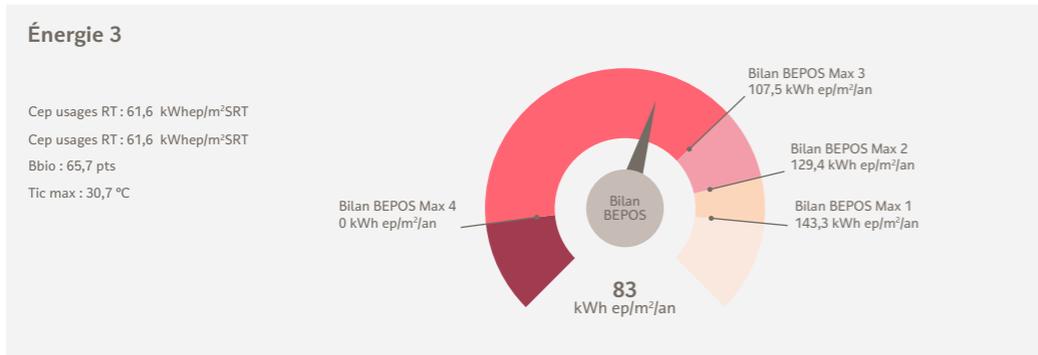
- Surfaces végétalisées et/ou perméables: 3 300 m²
- Arbres de haute tige: 160
- Taux de surfaces végétalisées et/ou perméables: 8 %



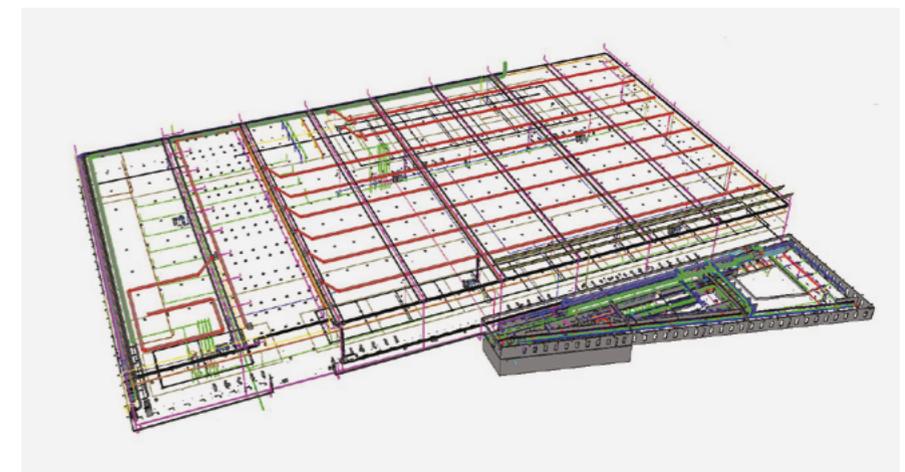


- 1. Limite du domaine ferroviaire
- 2. Emprise chantier
- 3. Abri à vélos 40 places
- 4. Accès principal 57 rue F. Mathias
- 5. Stationnement semi-perméable
- 6. Accès de nuit rue Vanderstraeten
- 7. Accès logistique rue R. Salengro

1



2



3

- 1. Plan masse.
- 2. Mesures de performance environnementale dans le cadre du référentiel E+C-.
- 3. Maquette BIM des lots techniques, support au processus de synthèse technique.

La rénovation des grandes halles voyageurs, un large spectre d'expertises mobilisées pour conserver et adapter l'existant.

Le projet de rénovation de la grande halle voyageurs (GHV) de la gare d'Angoulême vise à sécuriser et pérenniser la structure existante avec la création d'un lanterneau photovoltaïque à deux lames alliant patrimoine et modernité. Cette toiture permet d'assurer à la fois un confort thermique en période estivale, tout en réduisant la consommation électrique de la gare. Le projet est réalisé dans le respect des contraintes liées à sa localisation dans le périmètre d'un site patrimonial remarquable et à proximité du centre ancien de la ville, classé secteur protégé. L'opération consiste principalement à rénover dans son ensemble la GHV et plus précisément à réparer, rénover et renforcer la charpente métallique, remplacer la couverture, créer un lanterneau photovoltaïque, remplacer les dispositifs d'évacuation des eaux pluviales et mettre en place des équipements de visite.

Avec ses 280 mètres de long et ses 52 mètres de portée, la toiture à double pans de la grande halle de la gare d'Austerlitz, protégée au titre des Monuments Historiques, représente un incroyable défi architectural et technique. Sa restauration a mobilisé simultanément jusqu'à 150 compagnons représentant 40 corps de métiers. Pour rénover cette grande halle voyageurs, un échafaudage de 3 000 t et 12 000 m² (le plus grand d'Europe) a dû être installé dans une gare en exploitation, au milieu de la circulation quotidienne de 65 000 voyageurs. Aujourd'hui, la pierre a retrouvé sa teinte originelle et la gare sa clarté, avec la rénovation des 15 000 m² de verrière en toiture. La structure de type Polonceau en fer puddlé a été renforcée sans altérer la finesse de l'ouvrage et sa légèreté.

Solarisation de la grande halle voyageurs d'Angoulême

Maîtrise d'ouvrage
DRG Nouvelle Aquitaine

Maîtrise d'œuvre
SNCF Gares & Connexions, AREP Groupe

Surface du projet
2 200 m²

Livraison
Février 2024 - janvier 2026

Rénovation de la grande halle voyageurs de Paris Austerlitz

Maîtrise d'ouvrage
SNCF Gares et Connexions

Maîtrise d'œuvre
SNCF Gares & Connexions, AREP Groupe

Dimensions
52 m de large, 280 m de long,
35 m de haut pour la grande halle

Surface du projet
17 000 m² de toiture rénovée

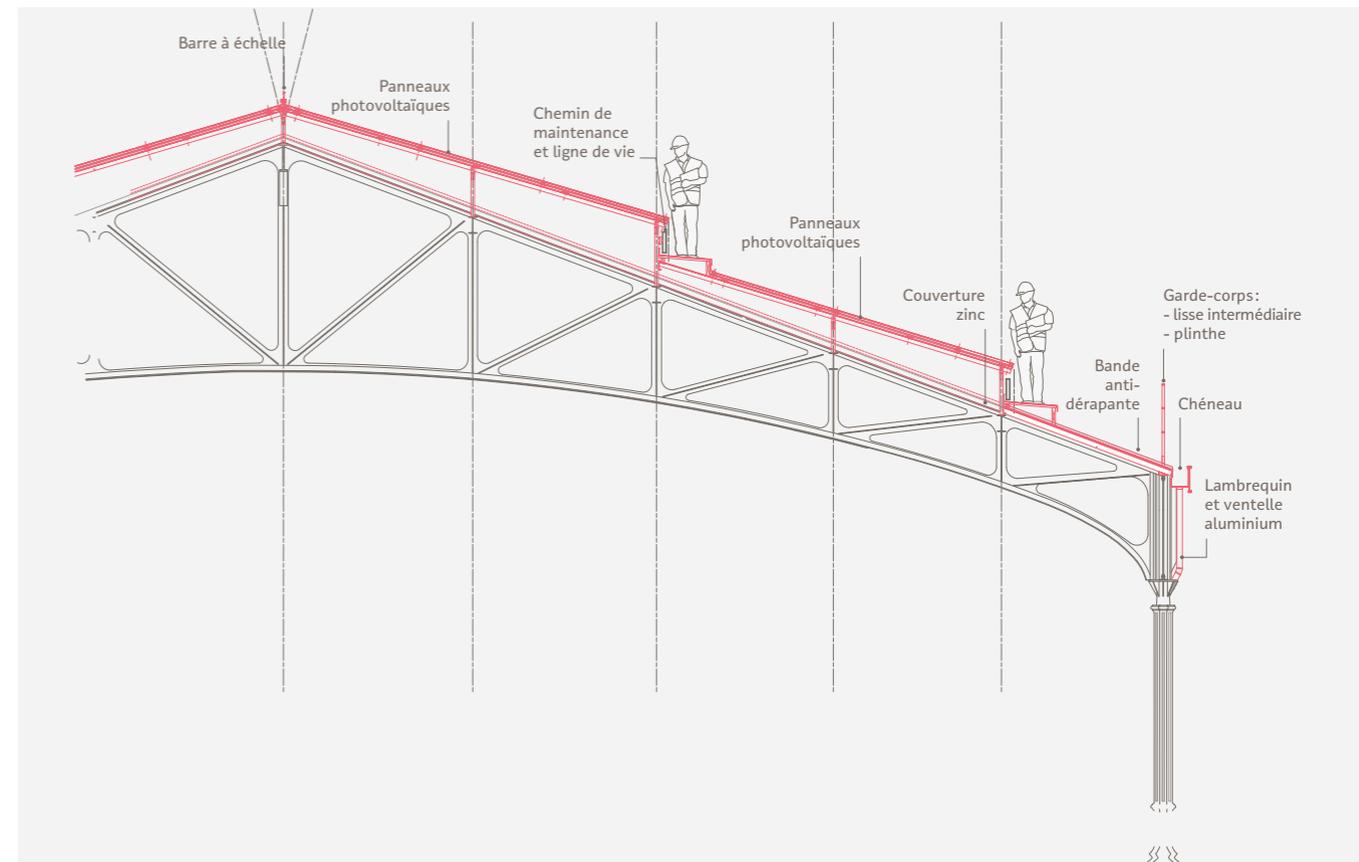
Livraison
2024

Étude de confort thermique de la grande halle voyageurs de Paris Saint-Lazare

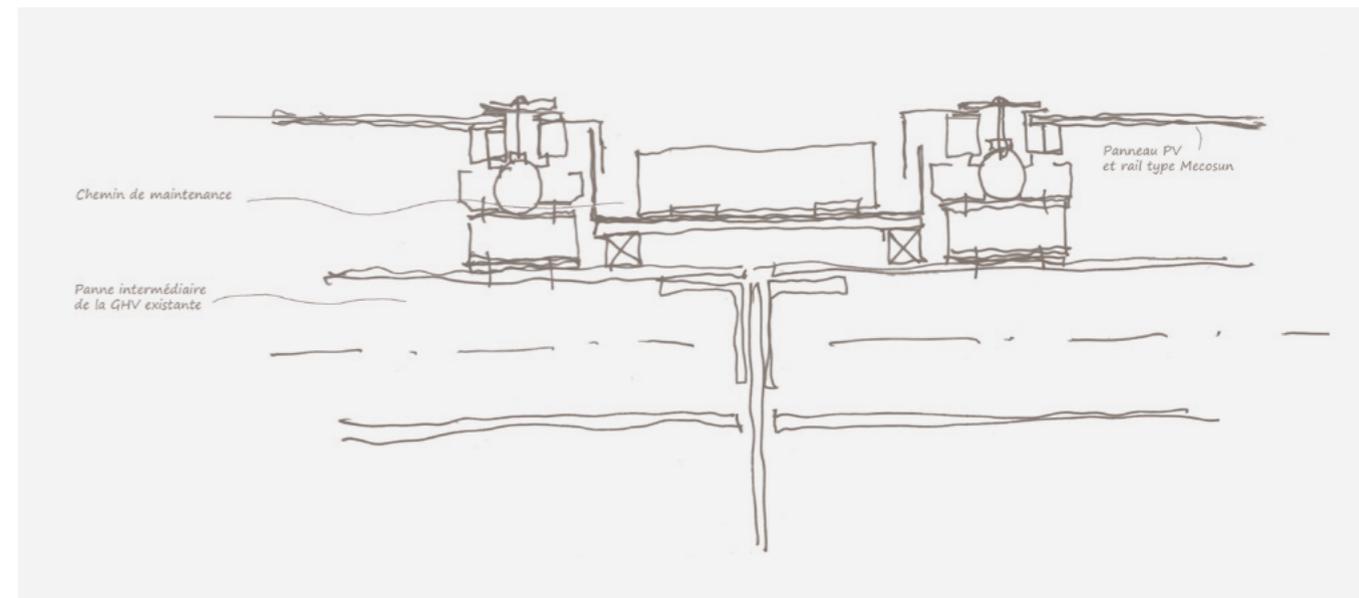
Maîtrise d'ouvrage
SNCF Gares et Connexions

Maîtrise d'œuvre
SNCF Gares & Connexions, AREP Groupe

Assistance à maîtrise d'œuvre
AREP



1



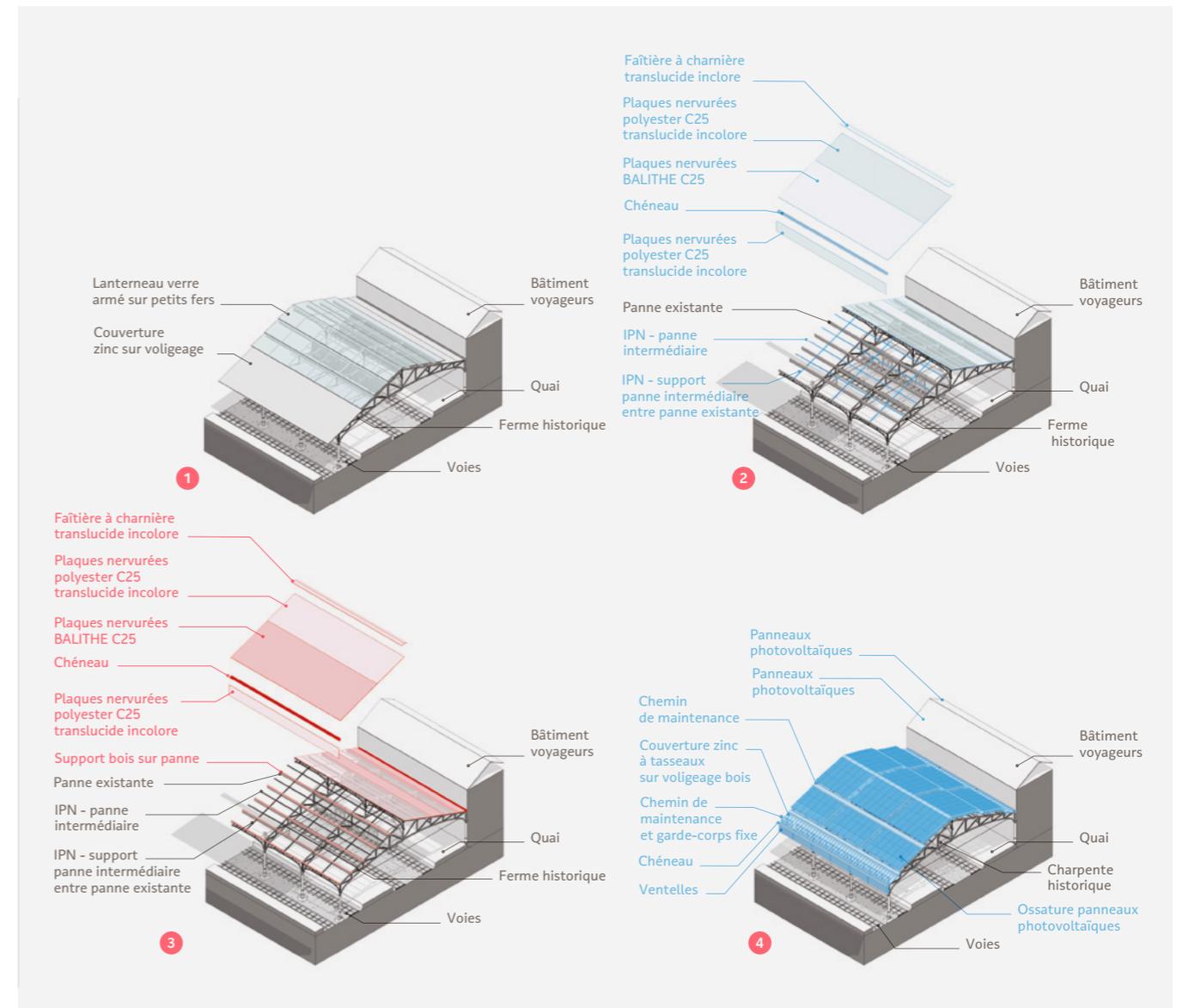
2

1. Principe de maintenance des cheminements, grande halle voyageurs d'Angoulême.

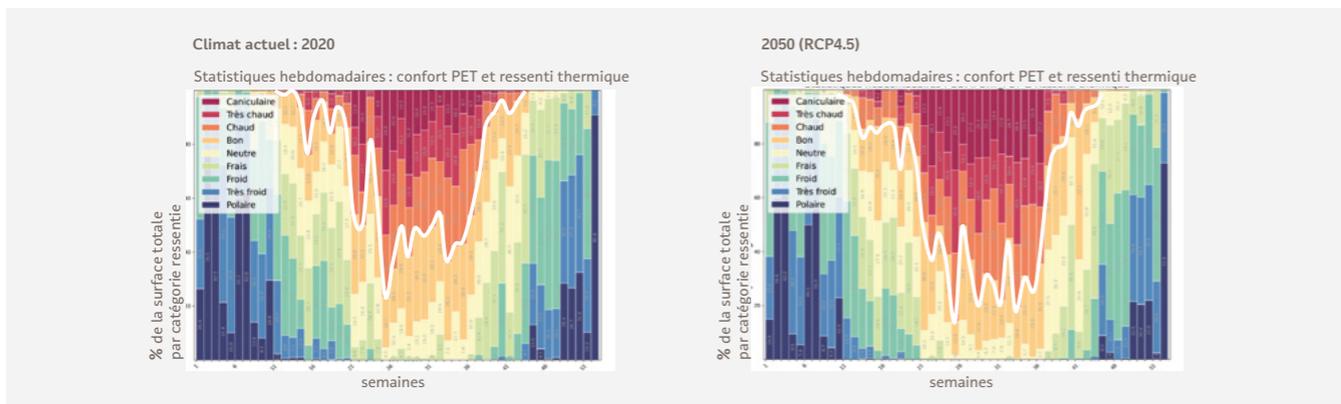
2. Étude coupe du détail sur le chemin de maintenance entre les panneaux photovoltaïques, grande halle voyageurs d'Angoulême.



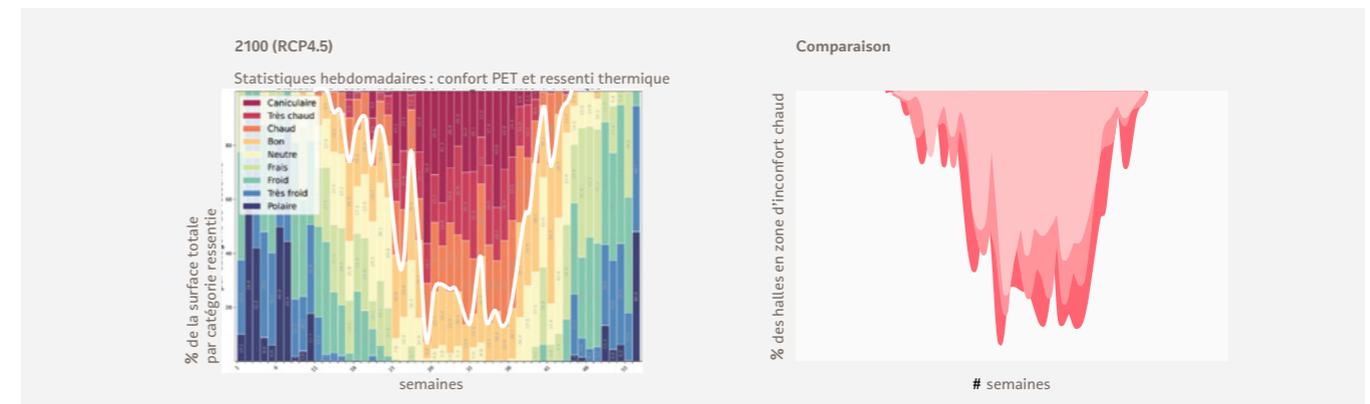
3



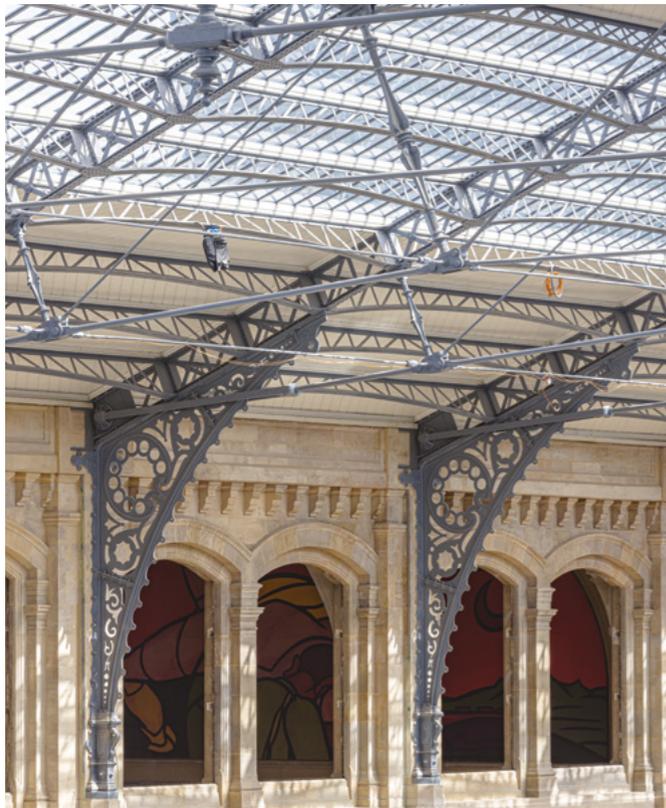
5



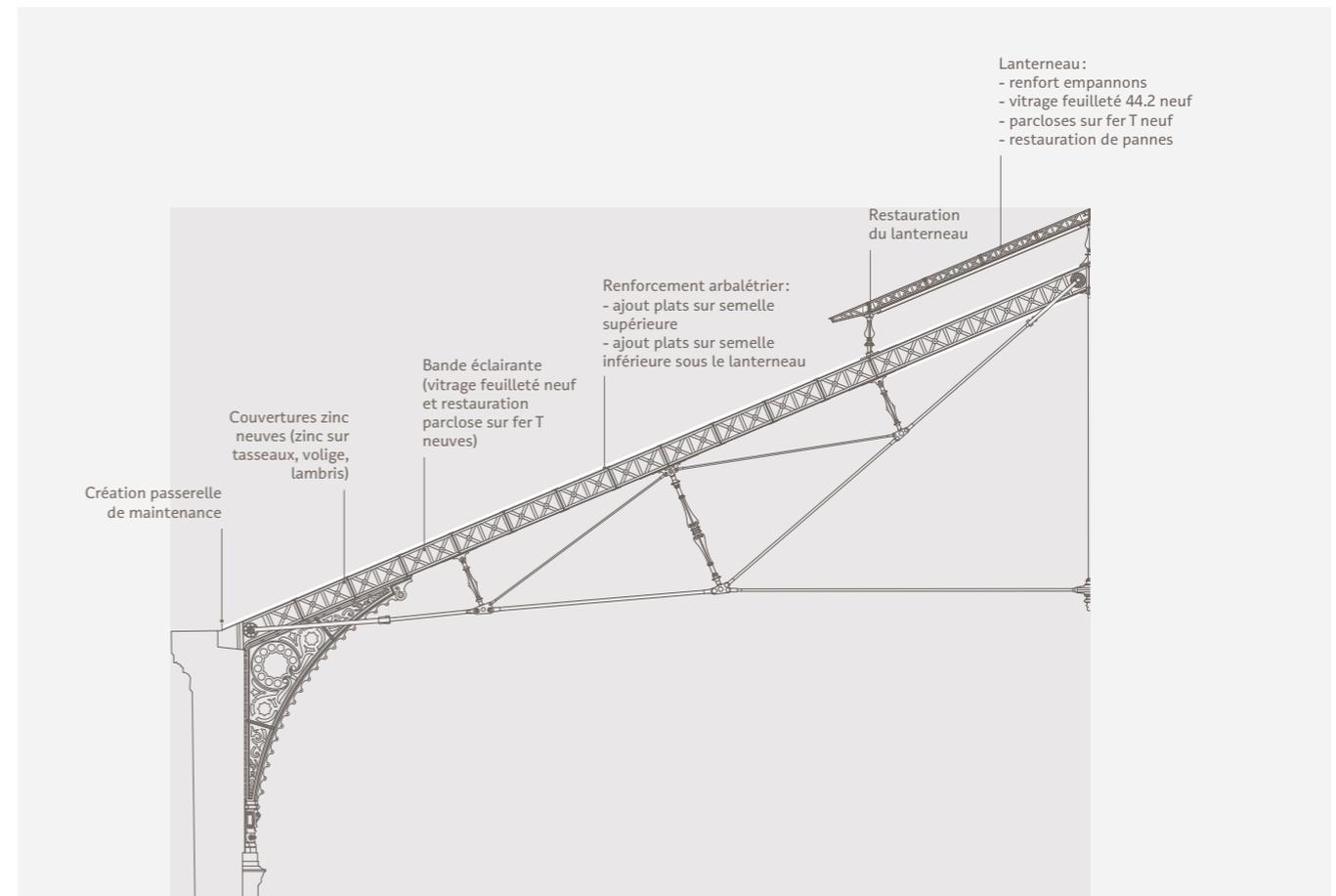
4



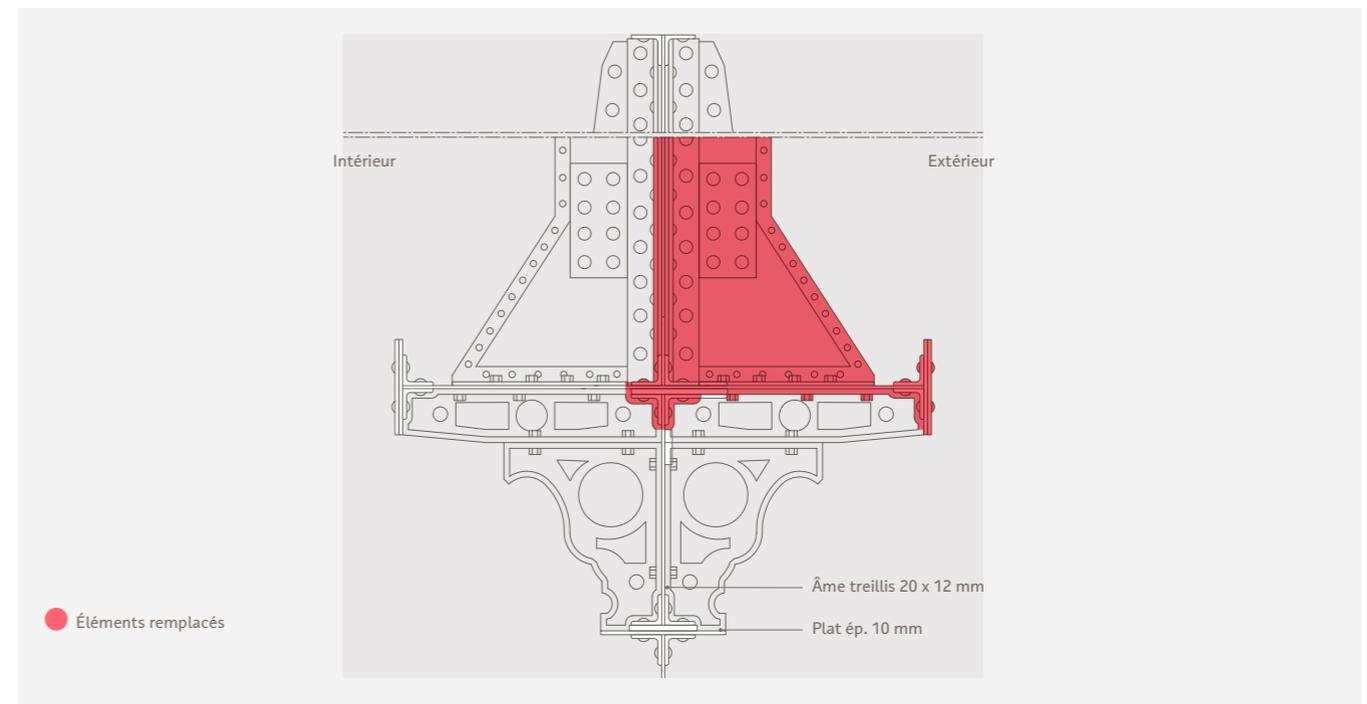
3. Grande halle voyageurs d'Angoulême équipée de panneaux photovoltaïques. 4. Grande halle voyageurs de Paris Saint-Lazare. Évolution des catégories de confort au sein des halles (moyennes hebdomadaires 6 h - 22 h). 5. Régénération de la toiture de la GHV d'Angoulême par sa solarisation.



6



7



8

6. Restauration de la grande halle voyageurs de Paris Austerlitz.

7. Rénovation couverture et charpente Polonceau de la grande halle voyageurs de Paris Austerlitz.

8. Réfection de la poutre intermédiaire du tympan Sud de la grande halle voyageurs de Paris Austerlitz.



La rénovation des pavillons du quai d'Austerlitz, une démarche environnementale exigeante mise en place tout au long du projet.

Les entrepôts des pavillons du quai d'Austerlitz ont joué un rôle majeur dans l'expansion du port de Paris. Leur réhabilitation s'inscrit dans la continuité de plusieurs projets d'aménagement qui visent à développer une zone multi-activités, entre animations (loisirs, commerces...) et activités logistiques qui bénéficieront à la ville de Paris et aux habitants du territoire.

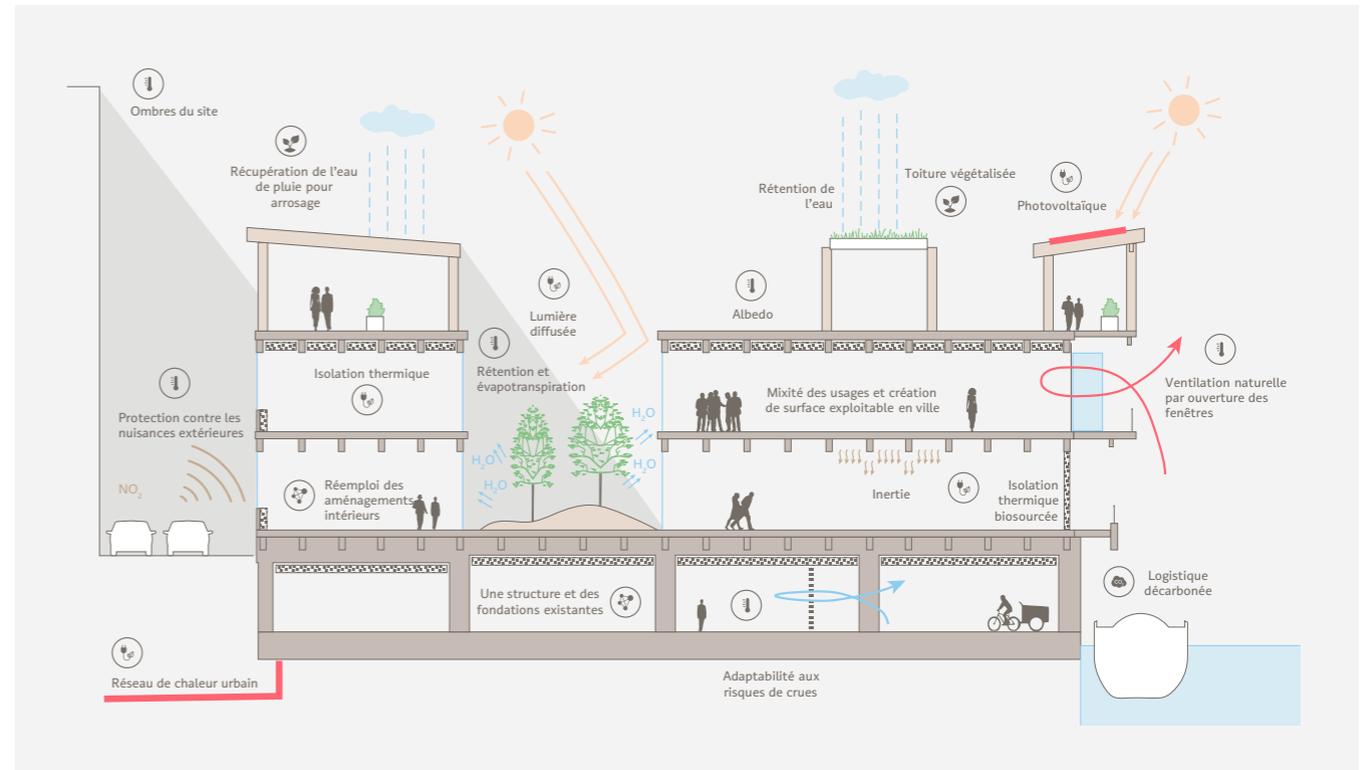
Avec les architectes Encore Heureux et les ingénieurs d'AREP, Sogaris conçoit un projet vertueux et respectueux de l'existant. Dès la phase du concours, la conception environnementale est placée au cœur du projet: des études bioclimatiques, un bilan carbone, le réemploi in-situ / ex-situ et une stratégie énergétique qui s'appuie sur le réseau de chaleur urbain et la production locale d'électricité. Le projet intègre des brasseurs d'air et une ventilation naturelle en façade, et s'appuie sur l'inertie de la structure béton historique, pour fournir un bâtiment confortable en été, sans climatisation.

Réhabilitation en bureaux, logistique urbaine, accueil de jour

Maîtrise d'ouvrage	Sogaris
Maîtrise d'œuvre	Encore Heureux, AREP
Surface du projet	6 200 m ²
Début des études	2023
Début des travaux	2024
Livraison	2026
Coût des travaux	23 M € HT

Principes environnementaux – EMC2B

Énergie	<ul style="list-style-type: none"> • Production d'énergie locale ENR: 30 MWh/an
Matière	<ul style="list-style-type: none"> • Matériaux issus de réemploi: 300 T
Carbone	<ul style="list-style-type: none"> • Ic Construction global: 3700 tCO₂eq • Ic Énergie global: 2600 tCO₂eq
Climat	<ul style="list-style-type: none"> • Albédo: 63 %
Biodiversité	<ul style="list-style-type: none"> • 350 m² de surfaces végétalisées ou perméables



1

1. Coupe environnementale du projet.

L'ancienne école de soudure de Versailles, un projet de réhabilitation en site complexe qui mobilise des expertises diversifiées.

AREP accompagne CANAL Architecture et Crédit Agricole Immobilier sur un projet de réhabilitation du patrimoine ferroviaire qui intègre de nouveaux lieux de vie : création d'une crèche, de bureaux et d'un fab lab.

Nos équipes ont été missionnées sur les études tous corps d'état, environnement, patrimoine, réemploi et qualité de l'air pour la création d'une crèche, de bureaux et d'un fab lab. La démarche Bâtiment Durable Francilien a été choisie pour l'évaluation environnementale du bâtiment. Complémentaire au processus EMC2B et lancée dès la phase APS-PC, elle fournit un cadre d'évaluation complet.

La conception s'est attachée à maîtriser les conditions du confort des usagers : confort thermique estival par des moyens passifs, confort acoustique à proximité des voies par la désolidarisation du bâti par rapport à ses fondations, confort lumineux par le travail d'enveloppe.

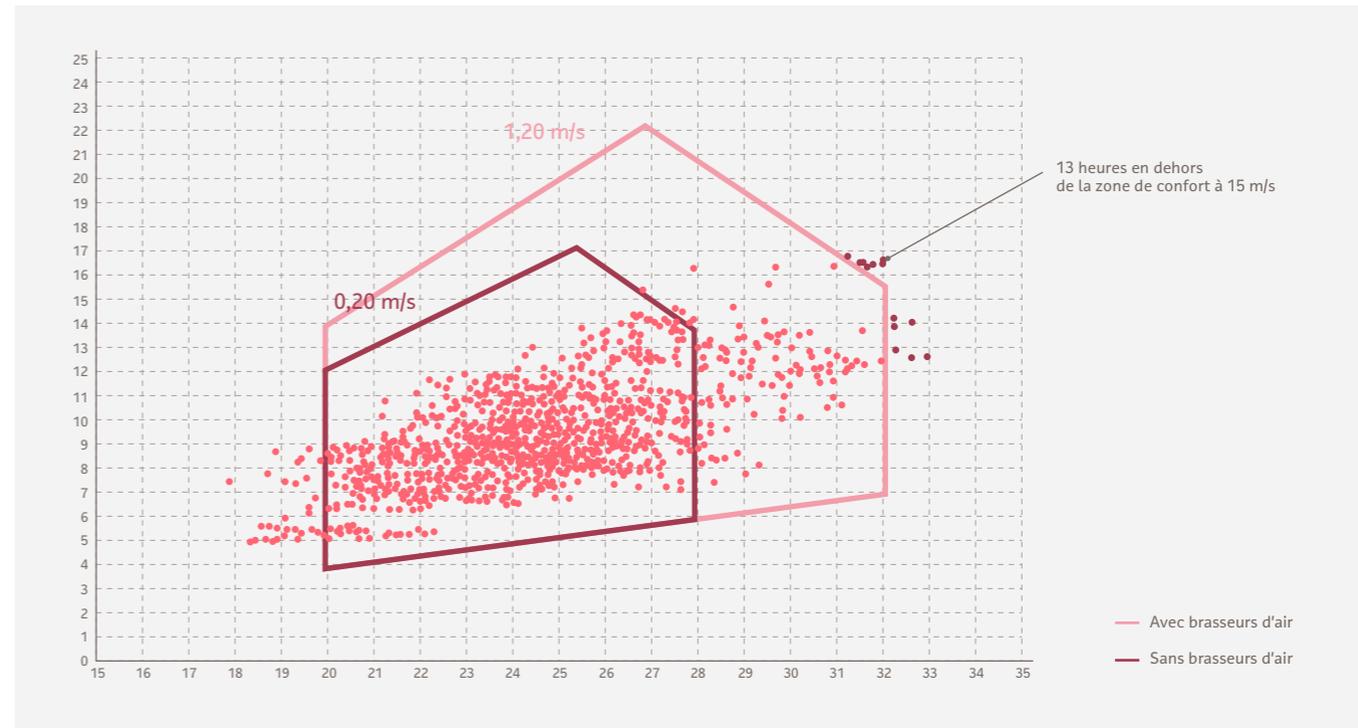
Distinction
Bâtiments Durables Franciliens (BDF) – Phase Conception niveau Bronze

Réhabilitation d'une halle en programme mixte, crèche, bureaux, coworking

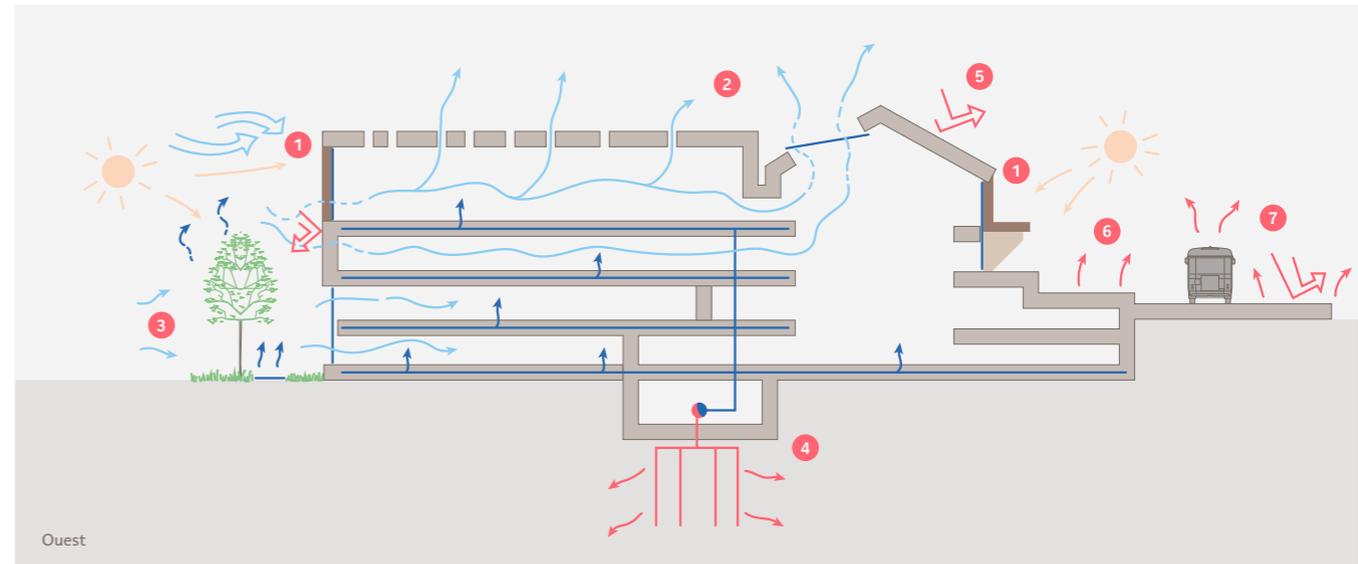
Maîtrise d'ouvrage	Crédit Agricole Immobilier
Maîtrise d'œuvre	Architecte : CANAL Architecture BET : AREP
Surface	3 200 m ²
Début des études	2021
Livraison	2026
Coût des travaux	14,4 M € HT

Principes environnementaux – EMC2B

Énergie	• Production d'énergie locale ENR: 40 MWh/an
Matière	• Matériaux bio et géosourcés: 320 T
Carbone	• Ic Construction global: 2830 tCO ₂ eq • Ic Énergie global: 230 tCO ₂ eq
Climat	• Albédo: 48 %
Biodiversité	• Surfaces végétalisées ou perméables: 170 m ²



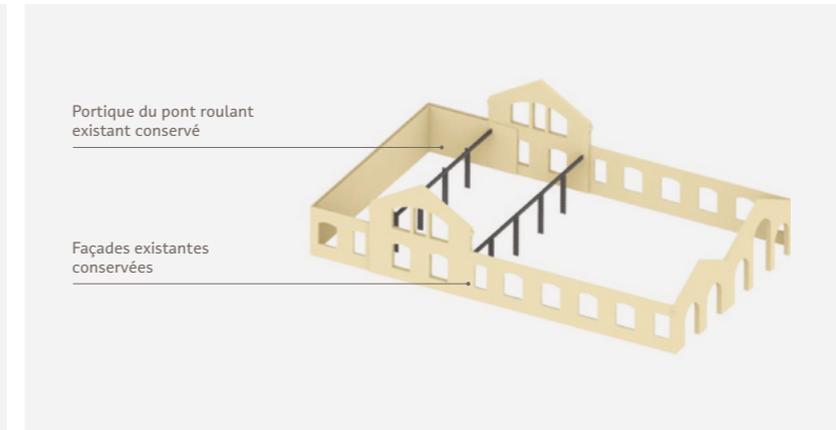
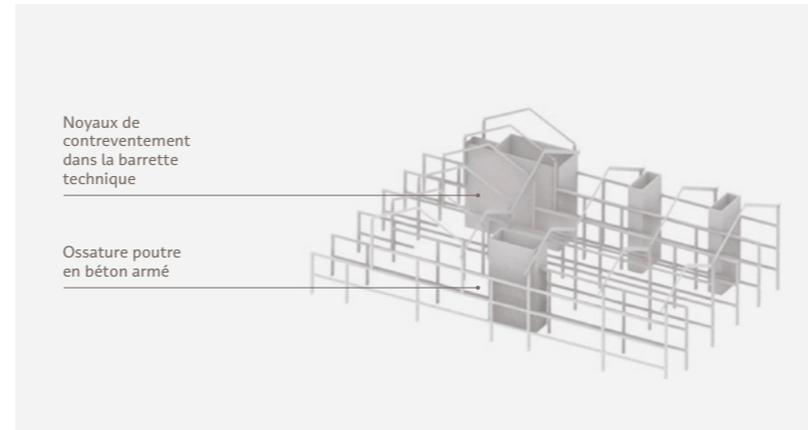
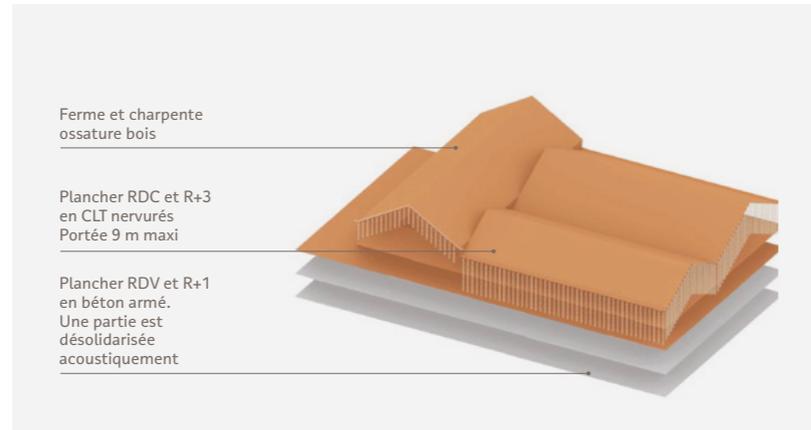
1



1. Protections solaires fixes en façade, arbres de moyenne hauteur et vitrages performants
2. Les vents dominants estivaux d'Ouest balayent les espaces traversants et la rue intérieure
3. Jardin en pleine terre sous les vents dominants et gestion des eaux pluviales par infiltration
4. Rafraîchissement passif par géocooling
5. Des revêtements de toiture et de façade à fort albédo
6. Un parvis aux matériaux inertiels, qui absorbe la chaleur et restitue le soir et la nuit
7. La rue à l'Est et la voie ferrée au Nord représente des sources de chaleur anthropiques

2

1. Diagramme de Givoni: représentation du nombre d'heures confortables obtenues par des moyens passifs.
2. Stratégie de confort passif du bâtiment, principes bioclimatiques.



3

3. Principe d'intervention structurelle dans l'existant.

La rénovation de l'Infrapôle de la gare de Versailles-Chantiers, un projet vertueux mené grâce à des stratégies d'optimisation exigeantes.

La gare de Versailles-Chantiers est appelée à devenir l'une des principales gares d'interconnexion avec le futur métro automatique (L18) du projet du Grand Paris Express (GPE). C'est dans ce contexte que le bâtiment de l'Infrapôle et ses annexes doivent être repensés. La volumétrie est simple, l'écriture classique et ordonnancée. Le rythme des percements est volontairement répétitif, s'agissant de bureaux dont la distribution interne pourra être modifiée à moyen ou long terme.

Le projet de l'Infrapôle est constitué d'espaces de stockage, de bureaux et d'ateliers pour la maintenance du réseau ferroviaire. Les espaces de bureaux et d'ateliers s'organisent autour d'un atrium que la maîtrise d'œuvre a proposé de ventiler naturellement, afin de minimiser les consommations énergétiques du bâtiment et garantir le confort dans l'atrium. Des simulations ont permis la caractérisation de la ventilation naturelle et l'optimisation de ses bénéfices sur la température d'air au sein de l'atrium. La principale innovation réside dans le développement d'un outil d'optimisation paramétrique spécifique à l'étude. Près de 200 scénarios d'ouverture en façades et en toiture ont été testés afin d'identifier les combinaisons optimales, à savoir celles pour lesquelles la position des ouvrants et leurs surfaces d'ouverture induisent des températures d'air minimales au sein de l'atrium (cf. figure 3). Le projet fait la part belle au biosourcé, au travers de planchers CLT et d'isolation en laine de bois.

Modernisation de l'Infrapôle de la gare de Versailles-Chantiers

Maîtrise d'ouvrage
SNCF Réseau

Maîtrise d'œuvre générale
SNCF Réseau - DMD

Maîtrise d'œuvre
AREP Groupe

Surface du projet
2600 m² SDP

Début des études
2020

Début des travaux
Marché VRD: 2023
Marché Bâtiment: 2024

Livraison
2026

Coût des travaux
11,85 M € HT

Principes environnementaux – EMC2B

Énergie

- Atteinte de la cible E3C1 dans le référentiel E+C-
- Consommations tous usages: 300 MWh/an
- Mise en place de panneaux photovoltaïques en toiture
- Production ENR: 120 MWh/an

Matière

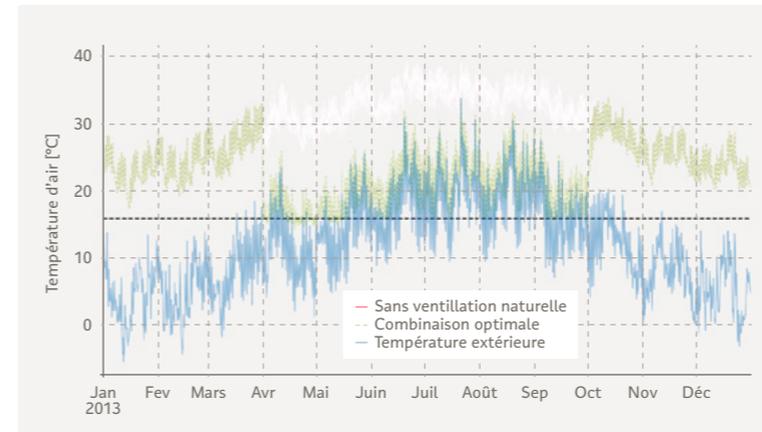
- Structure bois et bardage bois, isolation en laine biosourcée
- Matériaux biosourcés: 390 T

Carbone

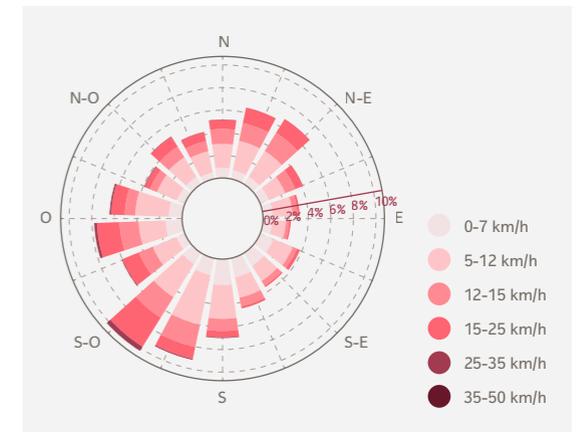
- Atteinte du seuil C1 du référentiel E+C-
- Mise en œuvre de matériaux biosourcés et de béton bas-carbone

Climat

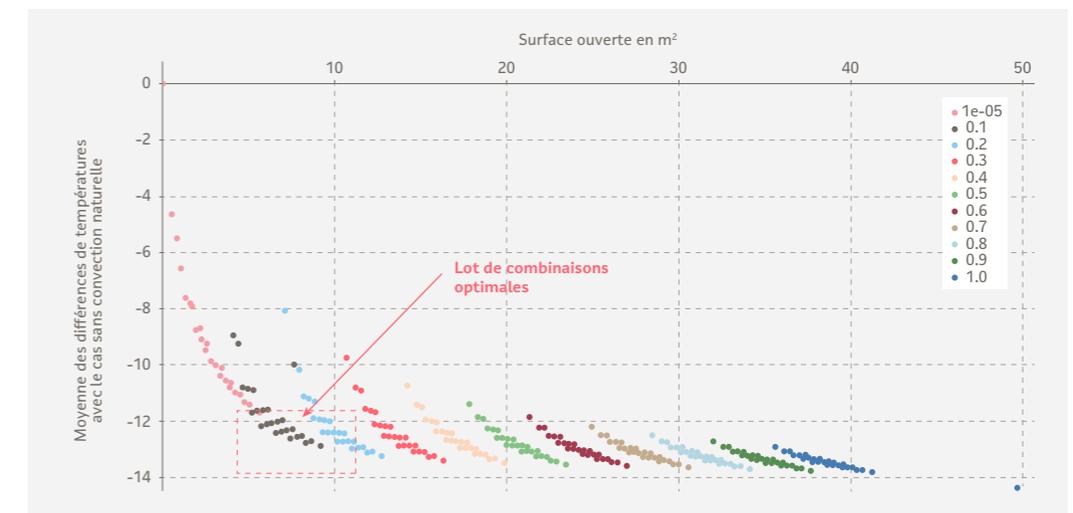
- Optimisation paramétrique des configurations d'ouverture d'ouvrants en façade de façon à permettre une ventilation naturelle transversante
- Optimisation de la protection solaire de la verrière centrale de façon à garantir le confort thermique estival



1



2



3

1. Températures d'air à l'intérieur de l'atrium pour les configurations sans et avec ventilation naturelle, pour la combinaison optimale retenue.

2. Rose des vents.

3. Quantification de l'efficacité de la ventilation naturelle pour les 177 combinaisons d'ouvertures étudiées.

Les Grandes serres de Pantin, une conception low-tech pour redonner à l'usager la maîtrise de son lieu de travail.

L'ensemble immobilier Grandes Serres situé à Pantin sur le site d'une ancienne usine de production de tubes d'acier, comprend neuf bâtiments (A1 à A5 et B2 à B5), un parc de stationnement et la réhabilitation d'une ancienne halle.

La mission d'AREP consiste en une reprise de la conception issue d'un DCE initial sur le bâtiment A1, tout en conservant la cohérence architecturale du campus. La conception s'est appuyée sur les opportunités identifiées par la démarche EMC2B d'AREP:

- le travail d'enveloppe a permis de diminuer les besoins énergétiques du bâtiment: limitation des déperditions thermiques, réduction des apports solaires par des protections extérieures mobiles au Sud, intégration d'ouvrants de ventilation naturelle pour la décharge nocturne en situation estivale;
- l'impact carbone du bâtiment a été optimisé (superstructure et enveloppe) en proposant des systèmes constructifs bas-carbone, notamment en ayant recours à la construction bois (structure et façade), et en intégrant le réemploi dès que possible;
- les systèmes de confort passif actionnés manuellement et robustes ont été privilégiés: ouvrants de ventilation de confort, stores extérieurs et intérieurs;
- une centrale solaire de 66 kWc est intégrée en toiture au moyen de tuiles solaires. L'ensemble du projet a été mené en BIM, ce qui a permis en particulier une estimation rapide de l'impact en termes d'économie carbone des différentes solutions envisagées.

Création d'un bâtiment de bureaux neufs

Maîtrise d'ouvrage

RCB Pantin

Maîtrise d'ouvrage déléguée

Alios

Maîtrise d'œuvre

AREP Architectes, AREP, François Leclercq

Surface du projet

9 440 m²

Début des études

2023

Début des travaux

2025

Livraison

2026

Coût des travaux

20,6 M € HT

Principes environnementaux – EMC2B

Énergie

- Panneaux photovoltaïques: 66 kWc
- Géothermie et réseau de chaleur urbain
- Optimisation des besoins énergétiques par simulation itérative

Matière

- Limitation du recours aux ressources non renouvelables au profit de biosourcé: 500 T de bois (charpente, plancher, façade, isolant)

Carbone

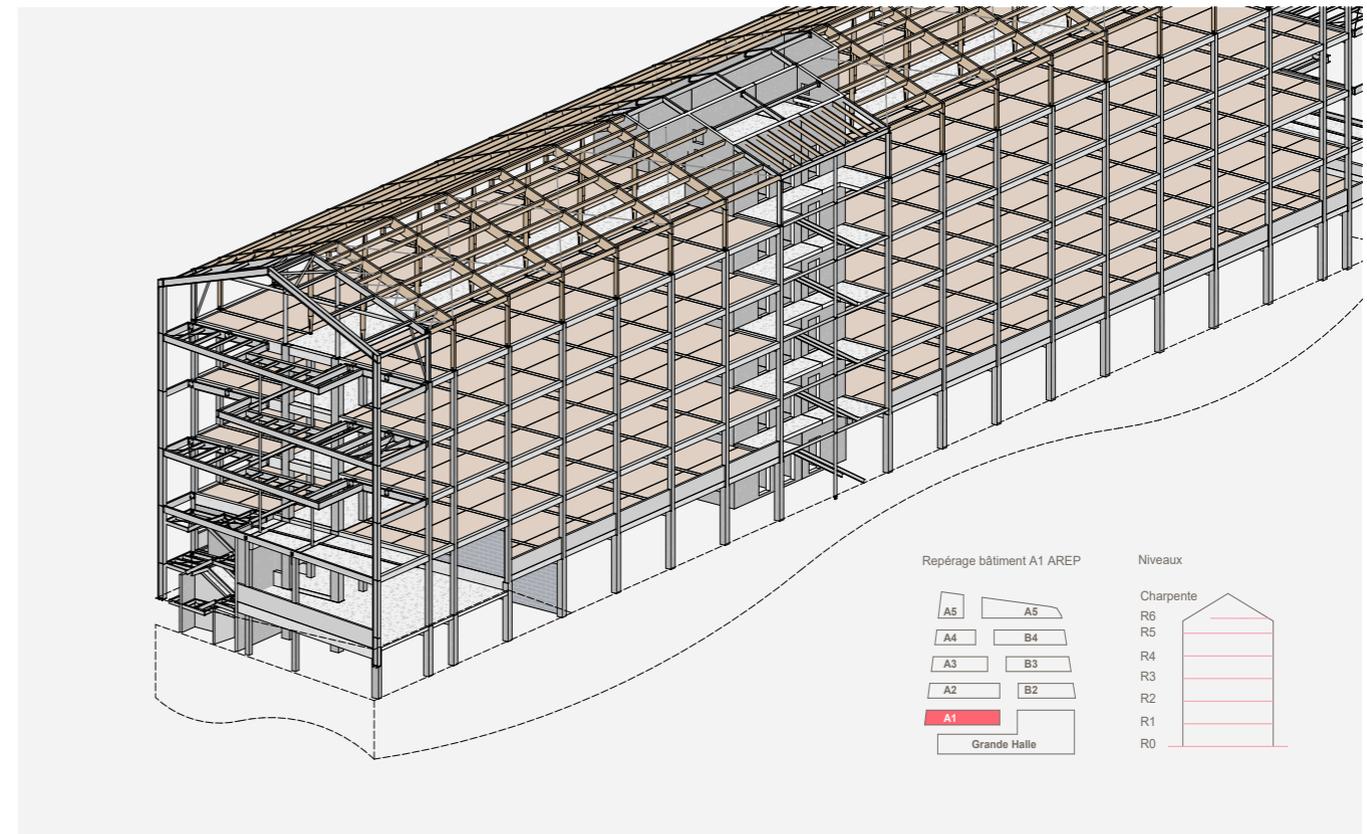
- C1/RE2020
- Tous lots confondus: 11 850 TCO₂eq, soit - 660 TCO₂eq par rapport à la conception initiale

Climat

- Certification en cours: labels BREEAM New Construction niveau excellent et HQE Bâtiment Durable niveau bronze

Biodiversité

- À l'échelle du campus: Label Biodiversity niveau base



1



2

1. BIM - Axonométrie de la structure.
Principe structurel, charpente de toiture et plancher extérieur en bois.

2. Synthèse de la conception bioclimatique du bâtiment.

Le programme mixte de Suresnes, une expertise dédiée pour améliorer le confort acoustique à proximité des voies.

Le programme mixte de Suresnes comprend la construction d'un immeuble mixte qui intègre une micro-crèche, des bureaux pour des agents SNCF et un petit commerce.

Le terrain est situé en bordure de voies ferrées (en contrebas du site). Ainsi le bâtiment fait l'objet d'un traitement acoustique renforcé et d'une coupure vibratile par boîtes à ressorts. Le noyau de circulations verticales (escalier et ascenseur) ainsi que la dalle basse du rez-de-chaussée et les fondations sont réalisés en béton quand le reste de la structure porteuse, les façades et les planchers sont réalisés en bois. En façade, le projet s'inspire du style de l'architecture des années 30, en référence à l'hôpital Foch situé en face: ouvertures verticales régulières pour les fenêtres et corniche en partie haute au niveau de l'acrotère. Sur la façade Nord, deux baies épousent les angles arrondis, la vitrine du commerce et une ouverture horizontale haute, évoquant un paquebot.

**Création d'un programme mixte
Crèche, bureaux, commerces**

Maîtrise d'ouvrage

SNCF Gares et Connexions

Maîtrise d'œuvre

SNCF Direction des Gares d'Île-de-France,
AREP Groupe

Surface

> 1 500 m²

Début des études

2021

Début des travaux

2023

Livraison

2024

Principes environnementaux – EMC2B

Matière

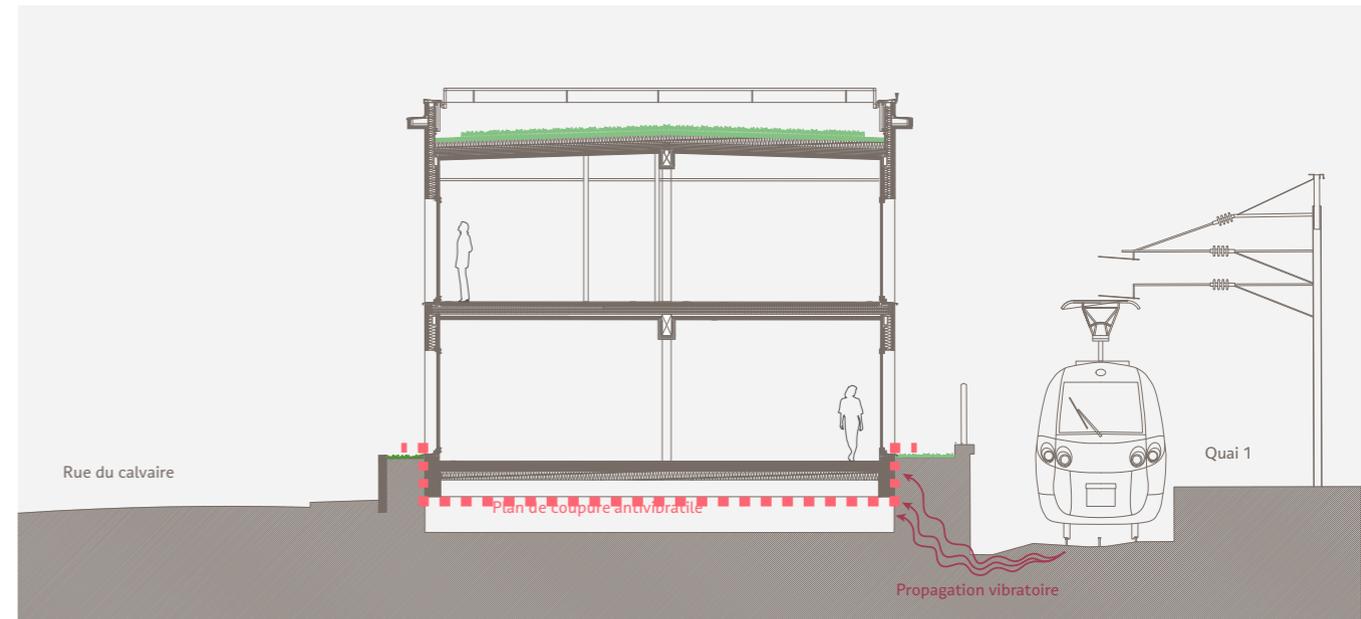
- Murs ossature bois et planchers CLT

Carbone

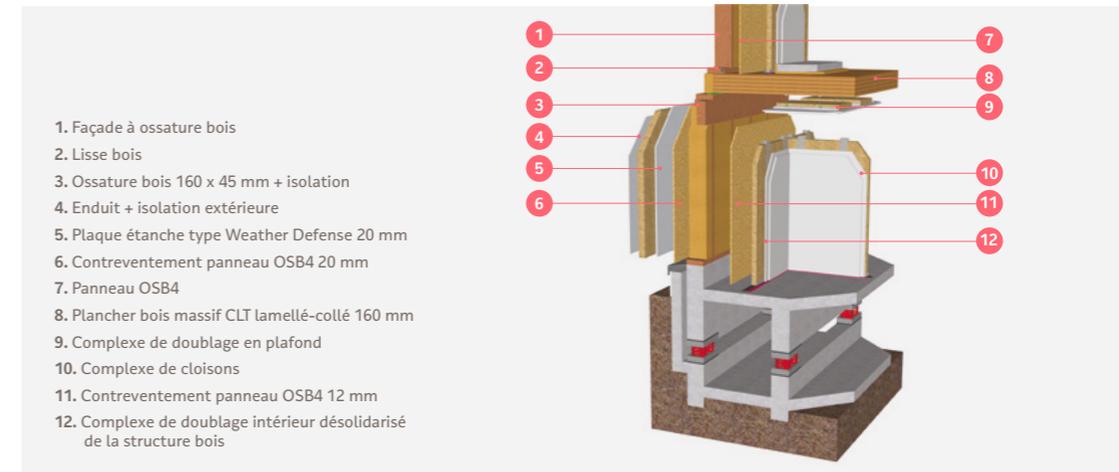
- Niveau C1 du référentiel E+C- par la mise en œuvre de béton bas-carbone et de bois

Biodiversité

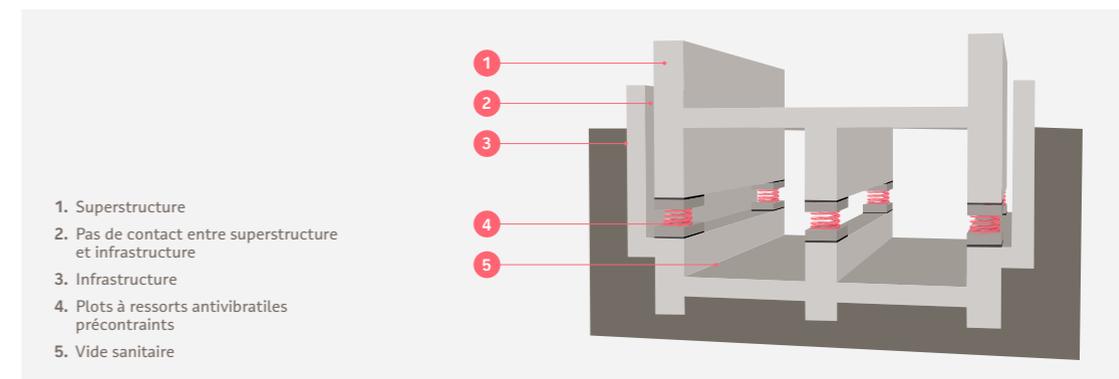
- Toiture végétalisée intensive



1



2



3

1. Coupe transversale du projet.
Plan de coupure antivibratile.

2. Complexe de façade de type 1.
3. Détails plots à ressorts.

La gare de Toulouse Matabiau, des techniques de restauration spécifiques mises en place en site occupé.

Restaurer et magnifier un bâtiment historique tout en modernisant son accessibilité et les services aux voyageurs.

Pour sa rénovation, la réhabilitation de la gare de Toulouse Matabiau a nécessité un travail de phasage complexe en site occupé. Les structures métalliques d'origine et les moulures ont pu être restaurées et reflètent les menuiseries monumentales pour une meilleure lisibilité des informations essentielles.

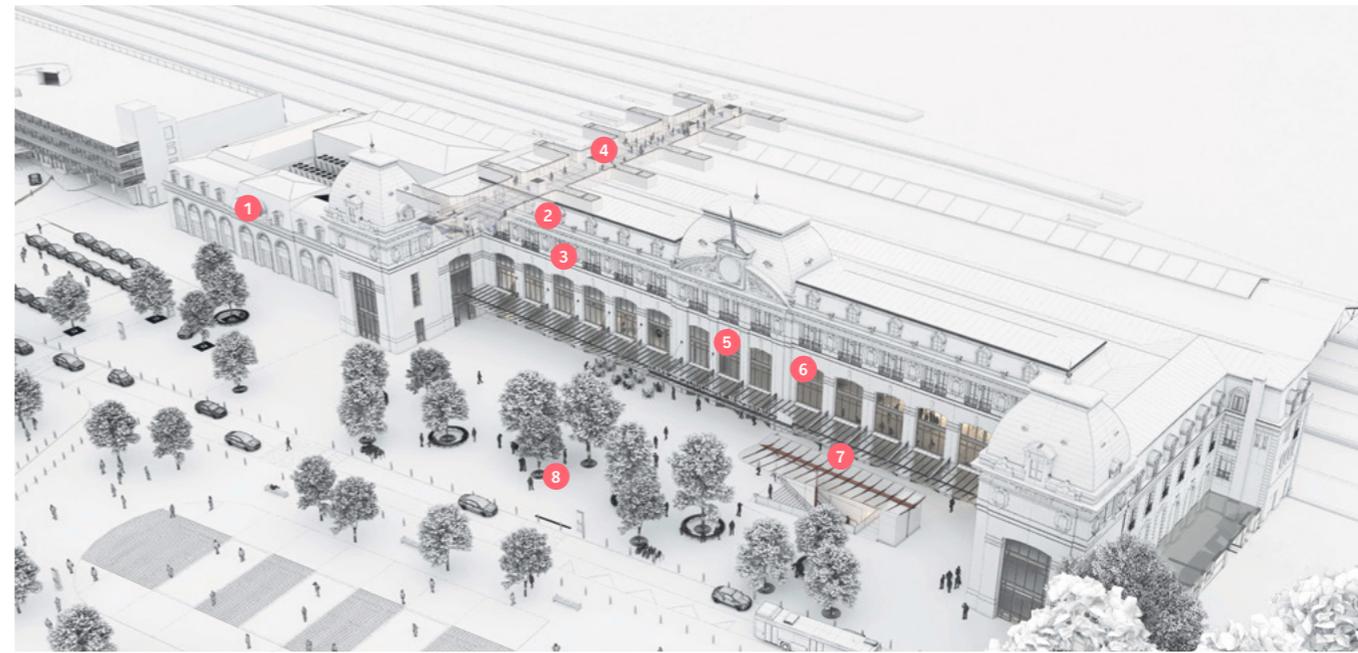
Au-dessus du Hall 2, un espace panoramique de 500 m² a également vu le jour, avec un travail important pour restaurer les vitraux d'origine. À l'intérieur du bâtiment, le choix des matériaux et des couleurs a été simplifié pour répondre à un objectif de sobriété.

À l'extérieur, les menuiseries et la marquise ont également été restaurées. Les chevrons de la marquise suivent les lignes verticales et les verres sont posés en porte-à-faux afin de donner une image plus légère et moderne. La technique du rivetage à chaud, popularisée par Gustave Eiffel, a notamment été utilisée par les équipes SNCF Réseau, spécialisées dans la réparation des structures métalliques avec une technique artisanale du XIX^e siècle, pour restaurer les consoles métalliques.

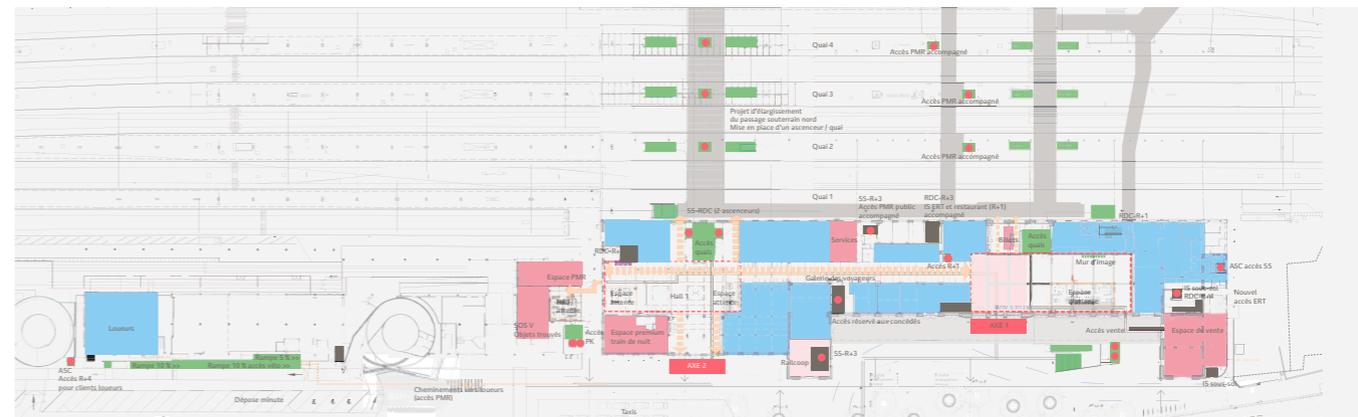
Le projet a été mené en BIM, avec un cas d'usage important concernant la synthèse technique. AREP a également accompagné SNCF Gares & Connexions dans un pilote de mobilisation en phase Gestion Exploitation Maintenance (BIM GEM).

Rénovation complète de la gare de Toulouse Matabiau en plusieurs opérations

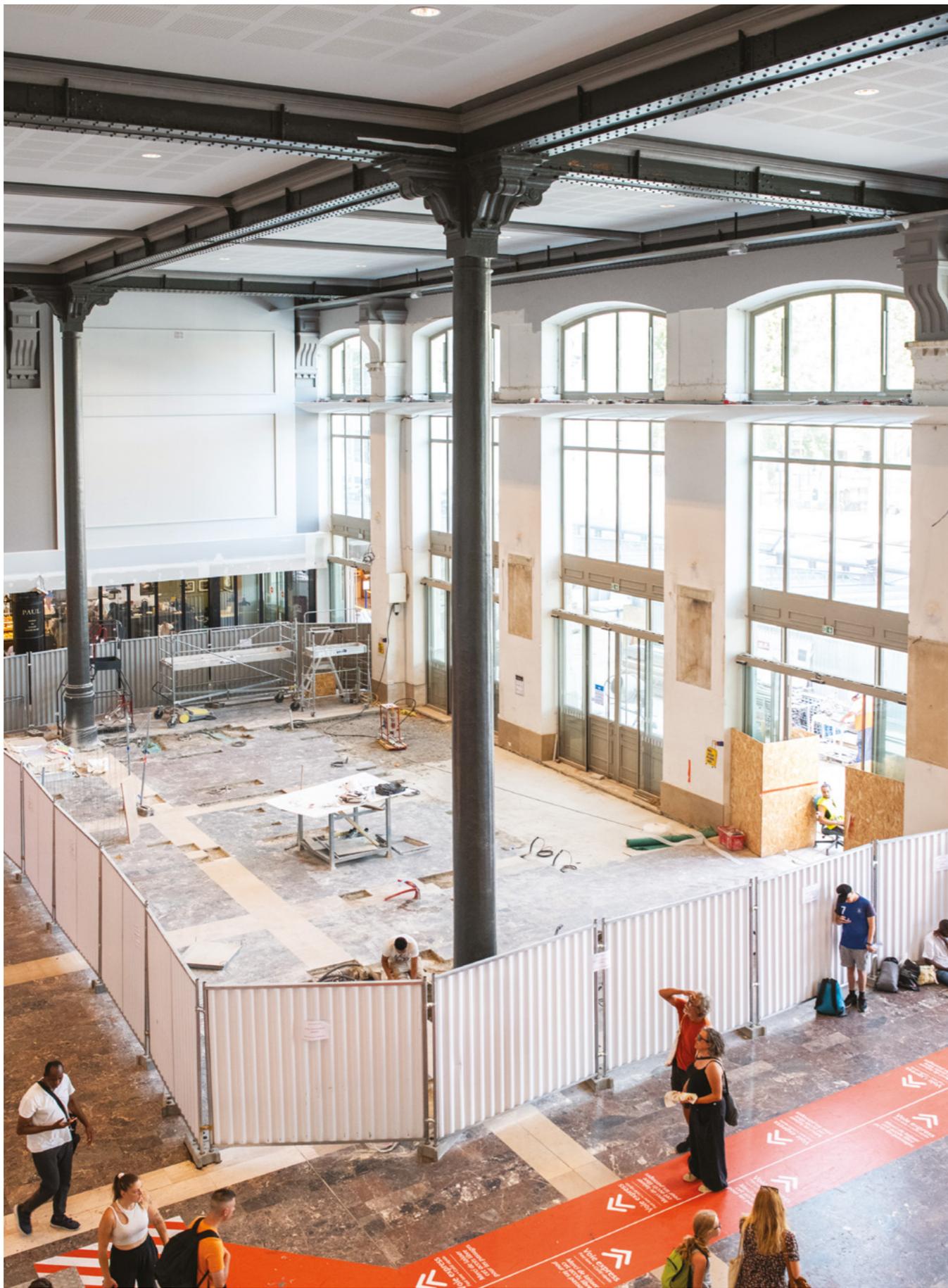
Maîtrise d'ouvrage	SNCF Gares & Connexions
Maîtrise d'œuvre	SNCF Gares & Connexions, AREP Groupe
Surface	5 000 m ²
Début des études	2015
Début des travaux	2018
Livraison	2023
Coût des travaux	42 M € HT



- | | |
|---|---|
| <p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Restauration et réaménagement du Hall 1 2. Galerie entre les deux halls 3. Restauration et aménagement des bureaux R+2 et R+3 4. Élargissement du passage souterrain Nord | <ul style="list-style-type: none"> 5. Restauration et réaménagement du Hall 2 et de l'espace panoramique 6. Remplacement des menuiseries monumentales de la façade et restauration de la marquise 7. Création de l'émergence métro 8. Réaménagement du parvis historique et piétonisation |
|---|---|



- | | |
|--|--|
| <p>2</p> <p>1. Vue de la maquette BIM de l'ensemble de la gare.</p> | <p>2. Schémas de l'état existant (en haut) et de l'état projeté (en bas): intervention en site occupé avec phasage complexe.</p> |
|--|--|



Les passerelles du TSEE, une métamorphose menée grâce à l'expertise BIM.

AREP accompagne la métamorphose du technicentre Sud-Est européen pour accueillir le TGV M et répondre aux nouveaux impératifs numériques.

La mise en service du TGV M couplée à l'obsolescence d'une partie des installations datant de 1980 et à la bascule de la maintenance ferroviaire dans l'ère du numérique, impliquent des adaptations de l'outil industriel actuel sur le site de Paris Conflans. En particulier, une nouvelle passerelle de maintenance devait être installée, adaptée au nouveau gabarit.

Cette nouvelle passerelle métallique s'insère dans un espace techniquement contraint, et intègre de nombreux dispositifs électro-mécaniques permettant de sécuriser le travail de maintenance. Le projet a été mené en BIM, avec un cas d'usage sur la synthèse technique et l'échange avec l'exploitant du site.

Modernisation de l'atelier 2 voies

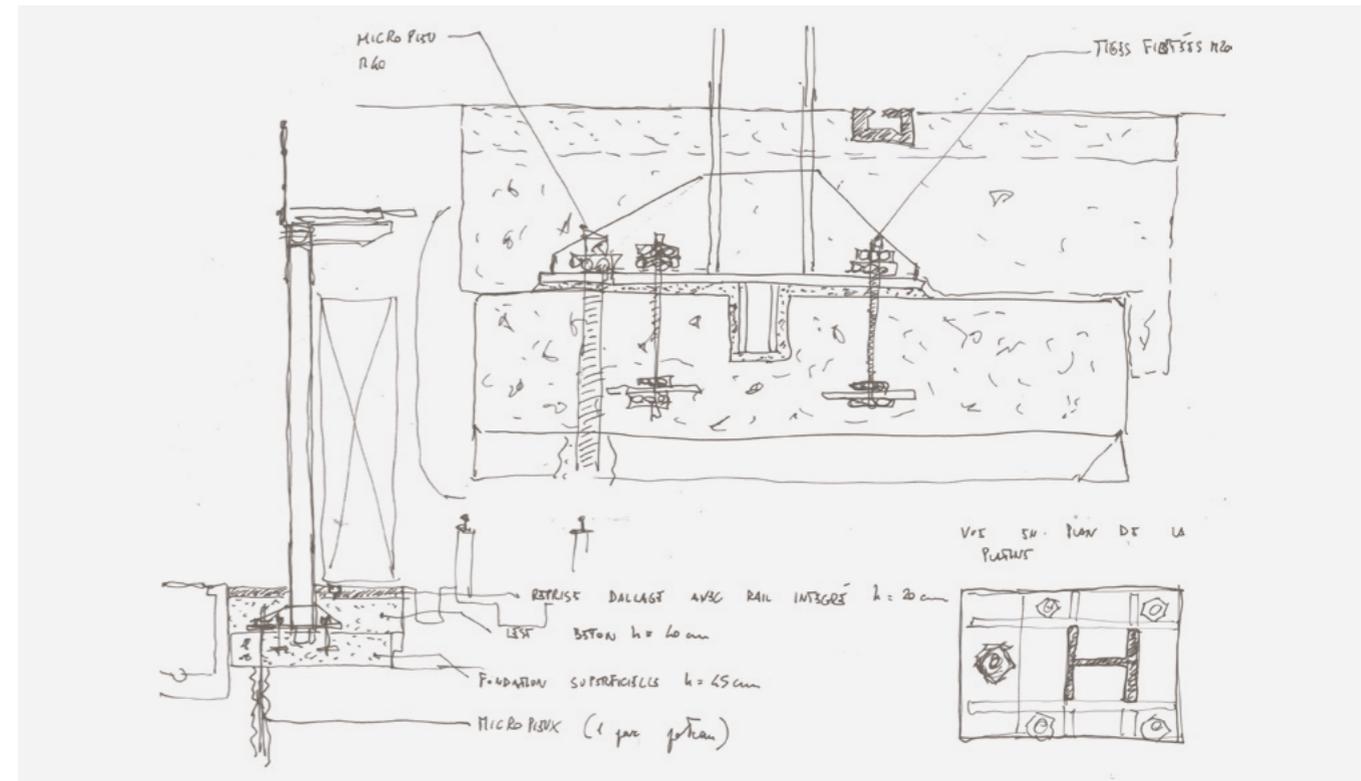
Maîtrise d'ouvrage
SNCF Voyageurs

Maîtrise d'œuvre
AREP

Début des études
2021

Début des travaux
2022

Livraison
2024



1



2

1. Coupe de principe de l'ancrage des poteaux de la passerelle.
2. Vue de la maquette BIM en phase PRO, présentée aux exploitants.

La passerelle de la gare de Pau, un franchissement parfaitement intégré dans le paysage qui requiert une expertise spécifique.

À proximité immédiate du centre-ville historique de la ville de Pau et du château d'Henri IV, les équipes ont imaginé une passerelle à l'esthétique particulièrement soignée.

Ce projet de passerelle en belvédère répond au besoin de desserte des quais, mais également à l'opportunité d'une création de lien urbain entre le parvis du pôle d'échanges multimodal et les berges du Gave de Pau. Ce principe d'évolutivité à long terme sera rendu possible par la mise en œuvre de rampes de part et d'autre de la passerelle. Son implantation à l'ombre de la frondaison des platanes centenaires de l'avenue Jean Biray valorise son insertion urbaine et paysagère, tout en offrant une vue dégagée, et un dialogue architectural équilibré avec la grande halle voyageurs. Une large couverture bordée d'une ombrière métallique offre une protection contre la pluie et le soleil, tout en permettant la production d'énergie renouvelable par l'installation de panneaux photovoltaïques.

La conception sobre et élégante de cette passerelle lui confère un aspect aérien et contemporain, tout en proposant aux voyageurs un espace de transit généreux et confortable.

La conception de la passerelle s'est attachée à intégrer des matériaux biosourcés dès lors que pertinent, tout en apportant un soin tout particulier à sa maintenabilité du fait des contraintes ferroviaires de son implantation.

Des panneaux photovoltaïques installés en toiture rendent cette infrastructure productive en termes énergétiques.

Création d'une passerelle d'accès aux quais pour mise en accessibilité

Maîtrise d'ouvrage

SNCF Gares & Connexions

Maîtrise d'œuvre

SNCF Gares & Connexions, AREP Groupe, Fer-Play, Systra

Début des études

2022

Début des travaux

2023

Livraison

2024

Principes environnementaux – EMC2B

Énergie

- Production solaire photovoltaïque: 25 MWh/an

Matière

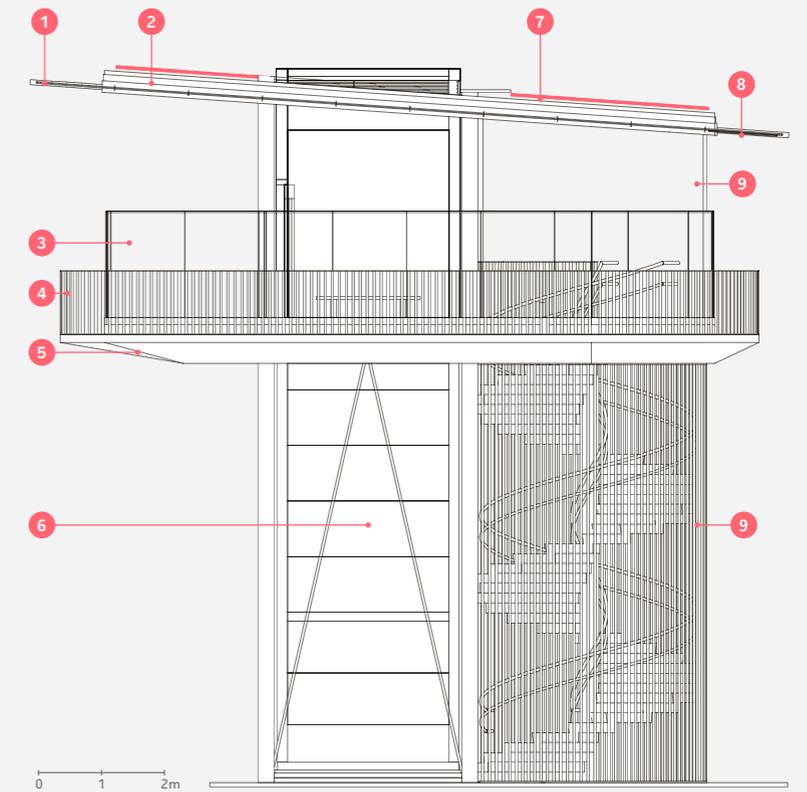
- Masse de matériaux biosourcés: 10 T

Carbone

- Ic Énergie global: 15 T CO₂ eq

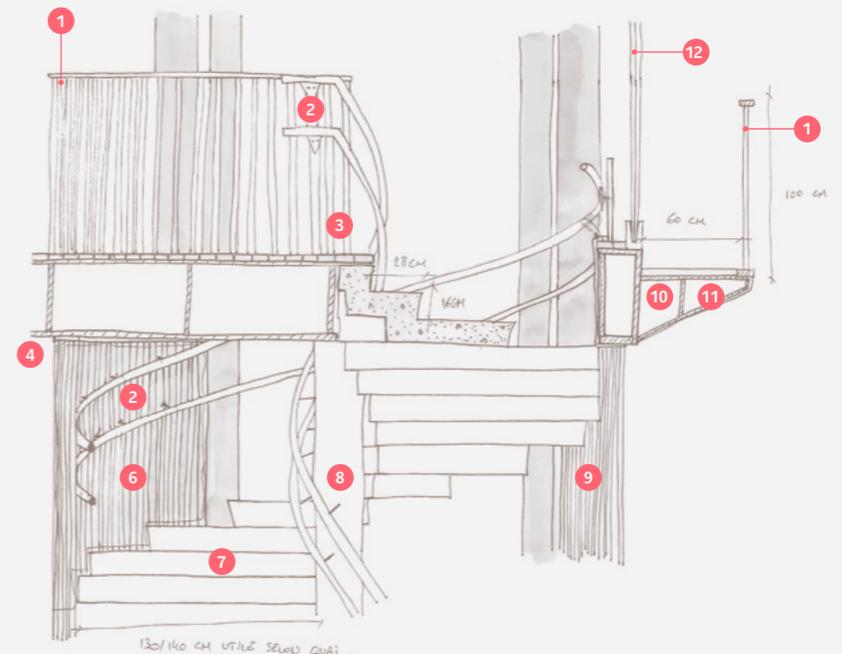
Climat

- Confort climatique apporté par la toiture en ombrière périphérique



1. Ombrière
2. Toiture complexe charpente et couverture métalliques
3. Garde-corps vitré
4. Coursive et garde-corps technique
5. Tablier structure métallique en caisson
6. Pylône ascenseur
7. Panneaux solaires
8. Ombrière console en ferplat et brise soleil en tube
9. Descente d'eaux pluviales
10. Escalier hélicoïdal avec barreaudage métallique

1



2

1. Garde-corps technique: barreaudage vertical métallique thermolaqué
2. Main-courante escalier: double lisse PMR en inox, fixation par ecuyer
3. Platelage bois: revêtement de sol en bois de robinier en recouvrement de la dernière marche
4. Tôle de sous-face: tôle soudée
5. Raidisseur de tablier
6. Protection caténaire: panneau polycarbonate compact en pose intérieure cintrée
7. Escalier hélicoïdal: béton bas-carbone préfabriqué
8. Fût central escalier en béton préfabriqué
9. Barreaudage cage d'escalier: trame verticale métallique thermolaquée en périphérie de l'escalier
10. Capotage de rive en périphérie de la trémie
11. Coursive de maintenance: tôle d'acier soudé thermolaqué
12. Garde-corps vitré: verre clair securit sans montants pour protection caténaire, fixation en pied par rail alu inox brossé

1. Élévation générale Nord.
2. Principe de jonction platelage bois/escalier.



Assistance à maîtrise d'ouvrage technique

En phase amont, nous menons des missions de conseil en programmation technique détaillée, réalisons des schémas directeurs pour une programmation pluriannuelle et définissons la stratégie environnementale.

Nous établissons des diagnostics techniques : réutilisation-réhabilitation d'ouvrages tout corps d'état, systèmes de désenfumage, sécurité incendie, acoustique et sonorisation.

Nous concevons des modélisations BIM des ouvrages existants et développons des outils d'automatisation pour une gestion optimisée de l'information (traitement de données, analyses statistiques, développement d'algorithmes et intégration d'intelligence artificielle). Nos outils de modélisation permettent de scénariser les différentes contraintes techniques, environnementales et économiques, d'optimiser les dimensionnements et d'aider à la décision.

Nous vérifions la performance environnementale des projets et accompagnons les démarches de labellisation.

Le bâtiment low-tech de la place de la Bourse, un projet manifeste avec un impact minimisé pour un maximum de confort.

Groupama Immobilier a l'ambition de faire de son immeuble construit en 1927 place de la Bourse un « Bâtiment-manifeste » qui se rapproche de la démarche low-tech dans sa construction. Ce bâtiment ancien et situé en milieu urbain dense, doit être repensé comme un démonstrateur de la stratégie environnementale du groupe.

L'objectif est d'apporter une réponse originale à l'enjeu d'adaptation au changement climatique d'un bâtiment patrimonial en zone urbaine, par une démarche low-tech.

C'est dans ce cadre que Groupama a confié à AREP une mission d'AMO comprenant d'une part la modélisation thermique dynamique du bâtiment existant, pour déterminer le niveau de consommation de référence et les leviers d'action et d'autre part le test d'une dizaine d'optimisations sur le modèle thermique dynamique portant notamment sur l'aménagement d'intérieur, l'usage, l'enveloppe et les systèmes.

La recherche de solutions d'aménagement permettant d'assurer de manière passive le confort au niveau du poste de travail menée avec AREP Design viendra compléter l'accompagnement apporté par nos équipes sur le projet.

Réhabilitation tertiaire de bureaux

Maîtrise d'ouvrage

Groupama Immobilier

Assistance à maîtrise d'ouvrage

AREP Groupe

Surface

7 000 m²

Début des études

2023

Principes environnementaux – EMC2B

Énergie

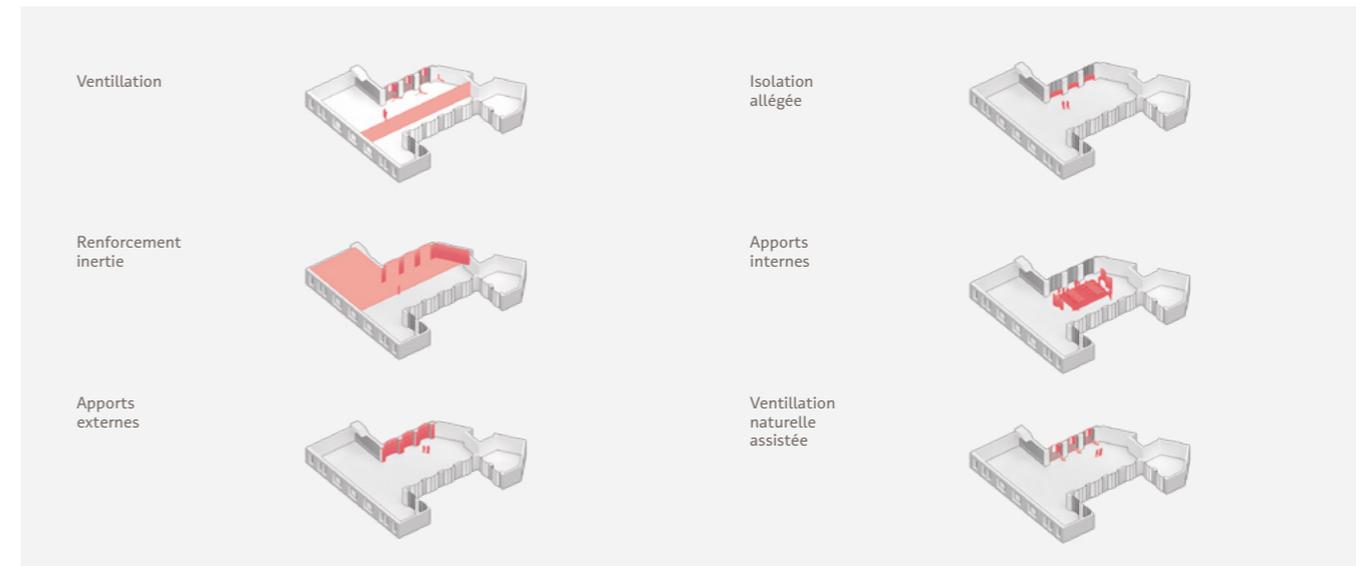
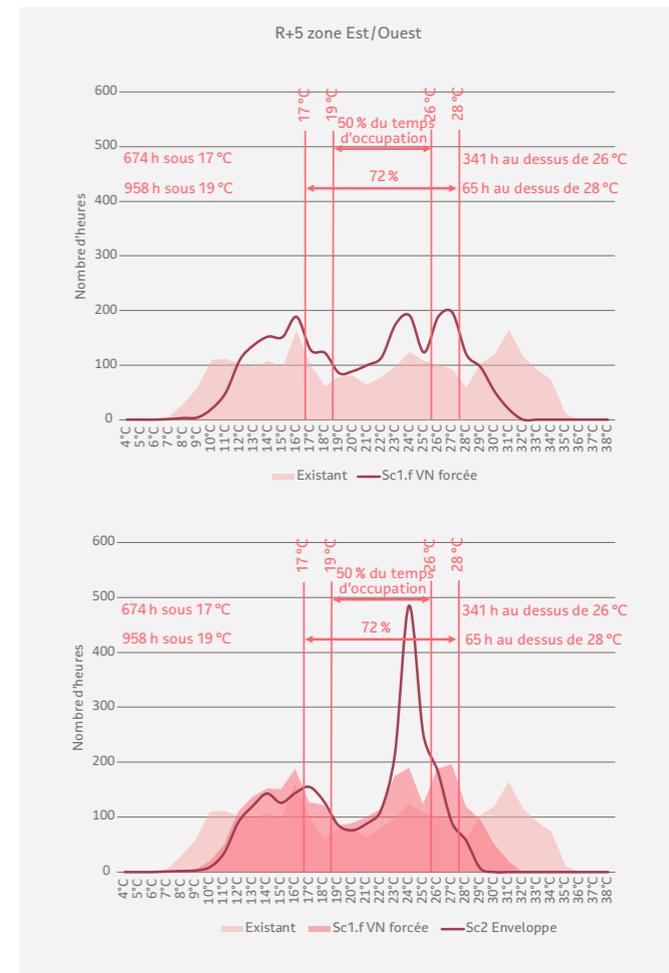
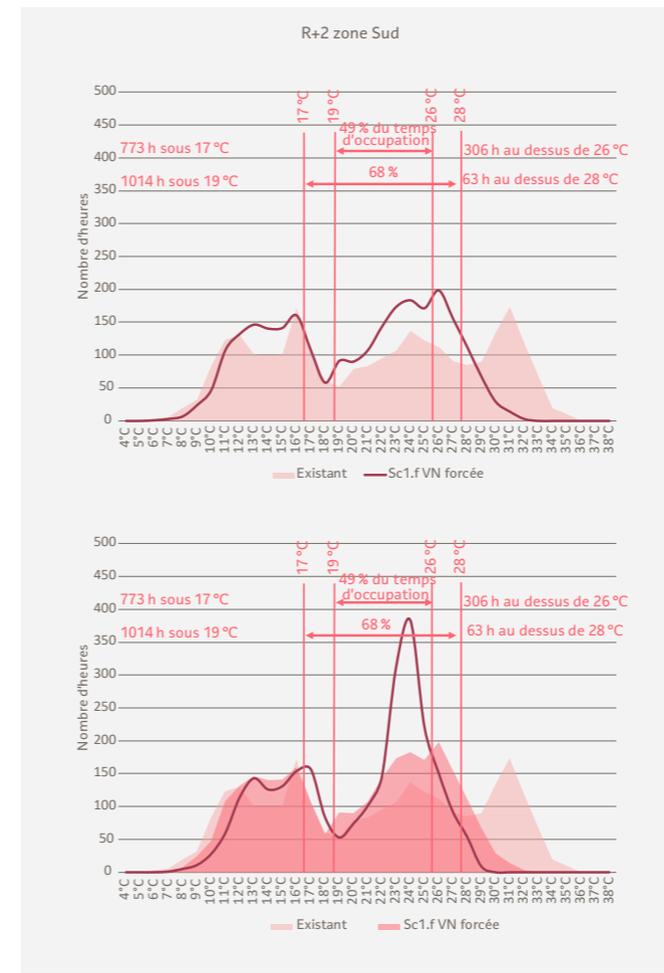
- Étude de l'impact de dispositifs low-tech pour réduire les consommations hivernales et estivales

Carbone

- Frugalité de l'investissement carbone: renouvellement des systèmes de production étudié en dernier recours, en complément de leviers low-tech

Climat

- Confort thermique ciblé prioritairement à la personne, par des dispositifs d'aménagement

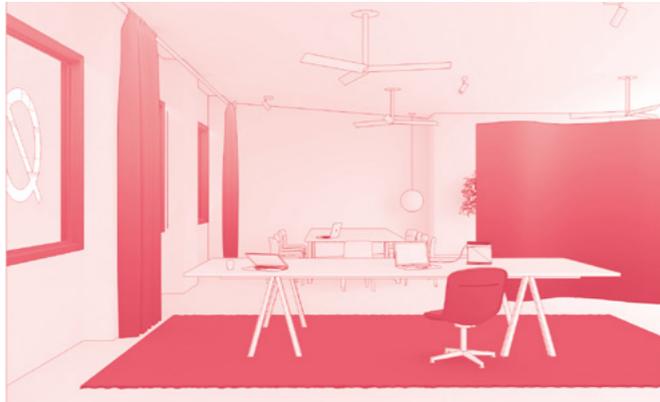


1

1. Quantification du confort perçu apporté par des solutions passives: répartition annuelle des heures d'occupation par température intérieure dans trois scénarios (existant, ventilation naturelle et intervention sur l'enveloppe).



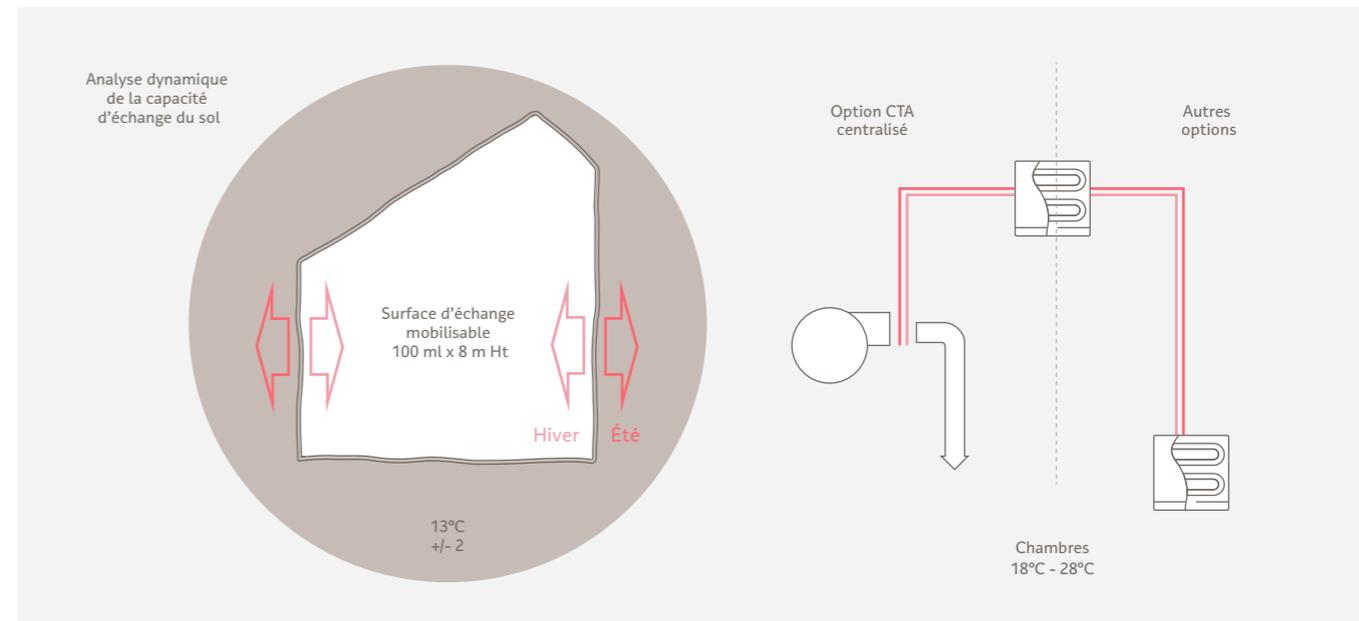
2



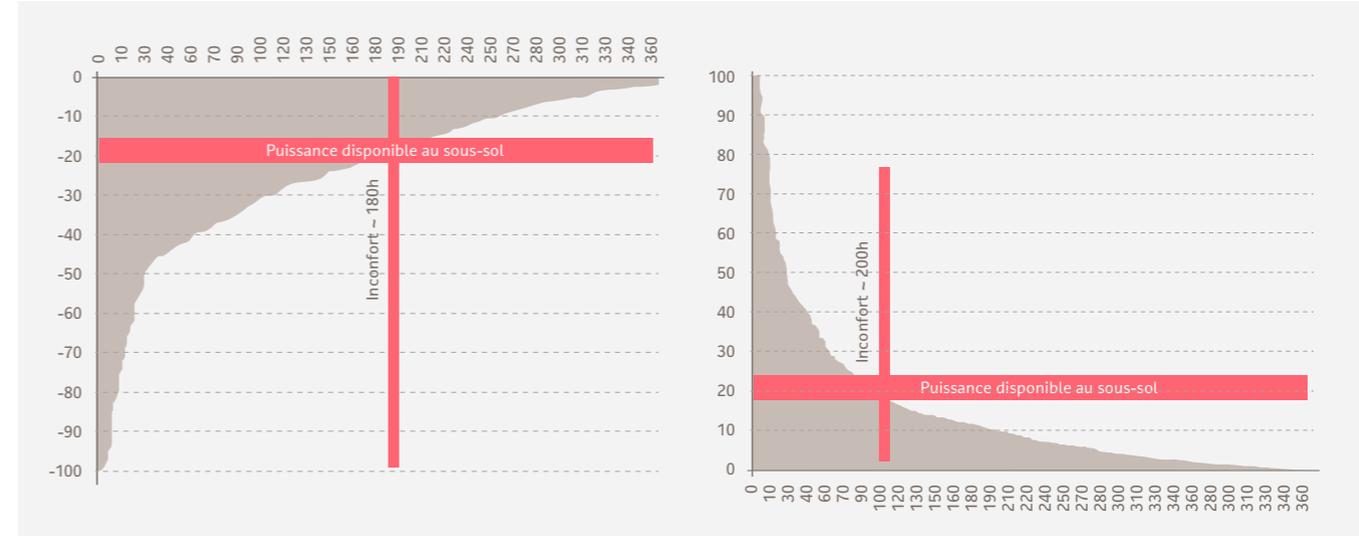
3



4



5



6

7

2. Aménagement projeté d'un espace de bureaux.
3. Dispositifs low-tech participant au confort perçu en conditions hivernales.
4. Dispositifs low-tech participant au confort perçu en conditions estivales.
5. Étude du potentiel d'énergie de type géocooling. Échange de calories avec le sous-sol. Le système d'exploitation se fera à travers un réseau hydraulique : échangeur hydraulique sur les parois, échangeur à plaque eau/eau, plafond rayonnant.
6. Couverture des besoins de froid. Exploitation de la puissance froide disponible en sous-sol par un dispositif de géostructure qui permet de réduire le nombre d'heures d'inconfort.
7. Couverture des besoins de chauffage. Exploitation de la puissance chaude disponible en sous-sol par un dispositif de géostructure qui permet de réduire le nombre d'heures d'inconfort.

L'étude prospective du Grand Annecy, un projet qui mobilise des métriques exigeantes pour concevoir des scénarios de transition post-carbone et aider à la décision.

Le CAUE de Haute-Savoie, en collaboration avec le Grand Annecy a entrepris une étude prospective pour explorer les capacités de résilience du territoire face aux risques climatiques et tracer un chemin vers un futur durable et désirable pour ses habitants.

La méthode employée par AREP combine des outils de design-fiction avec une approche quantitative. Les scénarios, développés en dialogue avec les élus locaux et les citoyens, ont été évalués à travers des métriques précises telles que la réduction de l'empreinte carbone, la limitation de l'artificialisation des sols, et la décarbonation des mobilités. Cette approche permet d'intégrer les enjeux du temps long et de guider les décisions politiques et stratégiques. L'étude a identifié quatre leviers principaux pour réduire l'empreinte carbone du territoire de près de 70 % : la transition foncière, la décarbonation des mobilités, la transition agricole et forestière et la transition énergétique.

Les scénarios proposés montrent une voie ambitieuse vers un futur soutenable, limitant l'artificialisation des sols, renforçant la résilience énergétique et réduisant la dépendance à l'automobile. En s'appuyant sur ces leviers, le Grand Annecy peut atteindre ses objectifs écologiques et climatiques, tout en impliquant l'ensemble des acteurs du territoire dans une action immédiate et coordonnée.

Réalisation d'une étude prospective environnementale sur le territoire du Grand Annecy

Maîtrise d'ouvrage

CAUE Haute-Savoie, Grand Annecy

Maîtrise d'œuvre

AREP Groupe (mandataire - urbanisme, environnement), Taktyk, Repérage Urbain, Benjamin Pradel, Martin Étienne

Surface

Périmètre d'étude : 540 km² (Communauté d'agglomération du Grand Annecy)

Études

2021-2023

Livraison

2023

Principes environnementaux – EMC2B

Énergie

Consommation finale d'énergie en 2015 : 27,2 MWh/pers.an

Évolution de la consommation finale d'énergie par habitant à horizon 2050 :

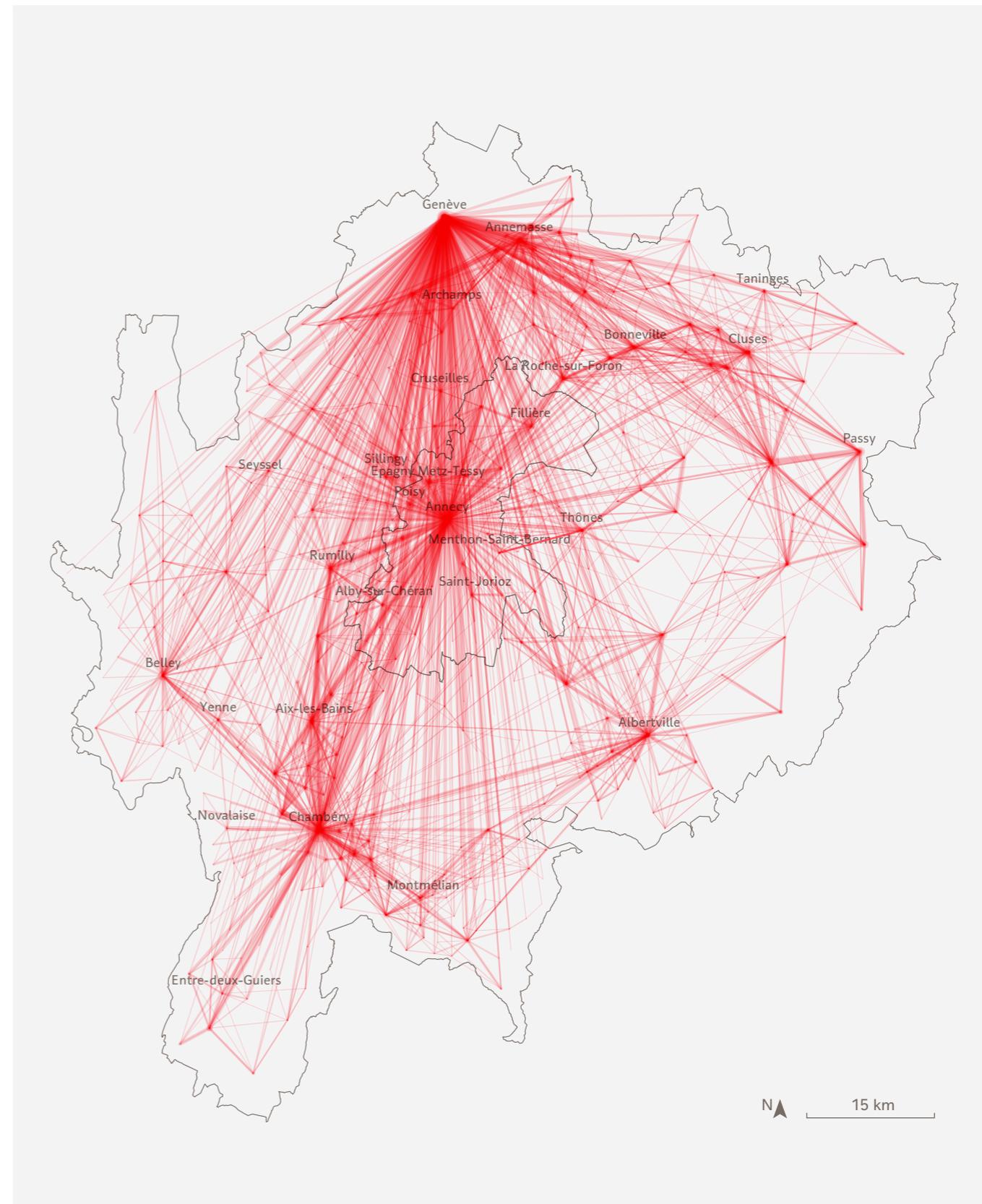
- Scénario 1: 15,4 MWh/pers.an
- Scénario 2: 11,9 MWh/pers.an
- Scénario 3: 11,5 MWh/pers.an

Carbone

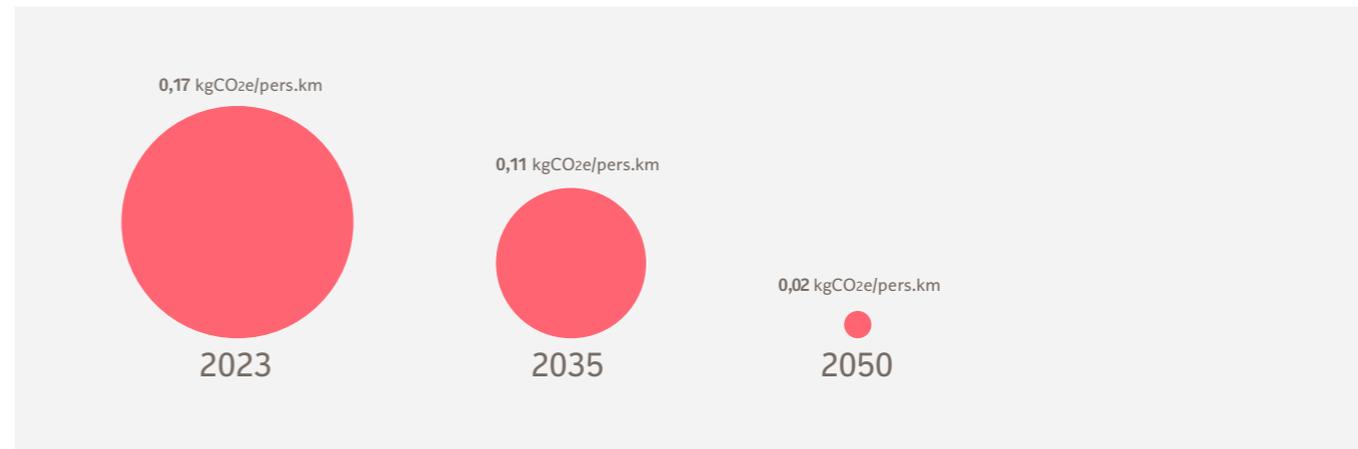
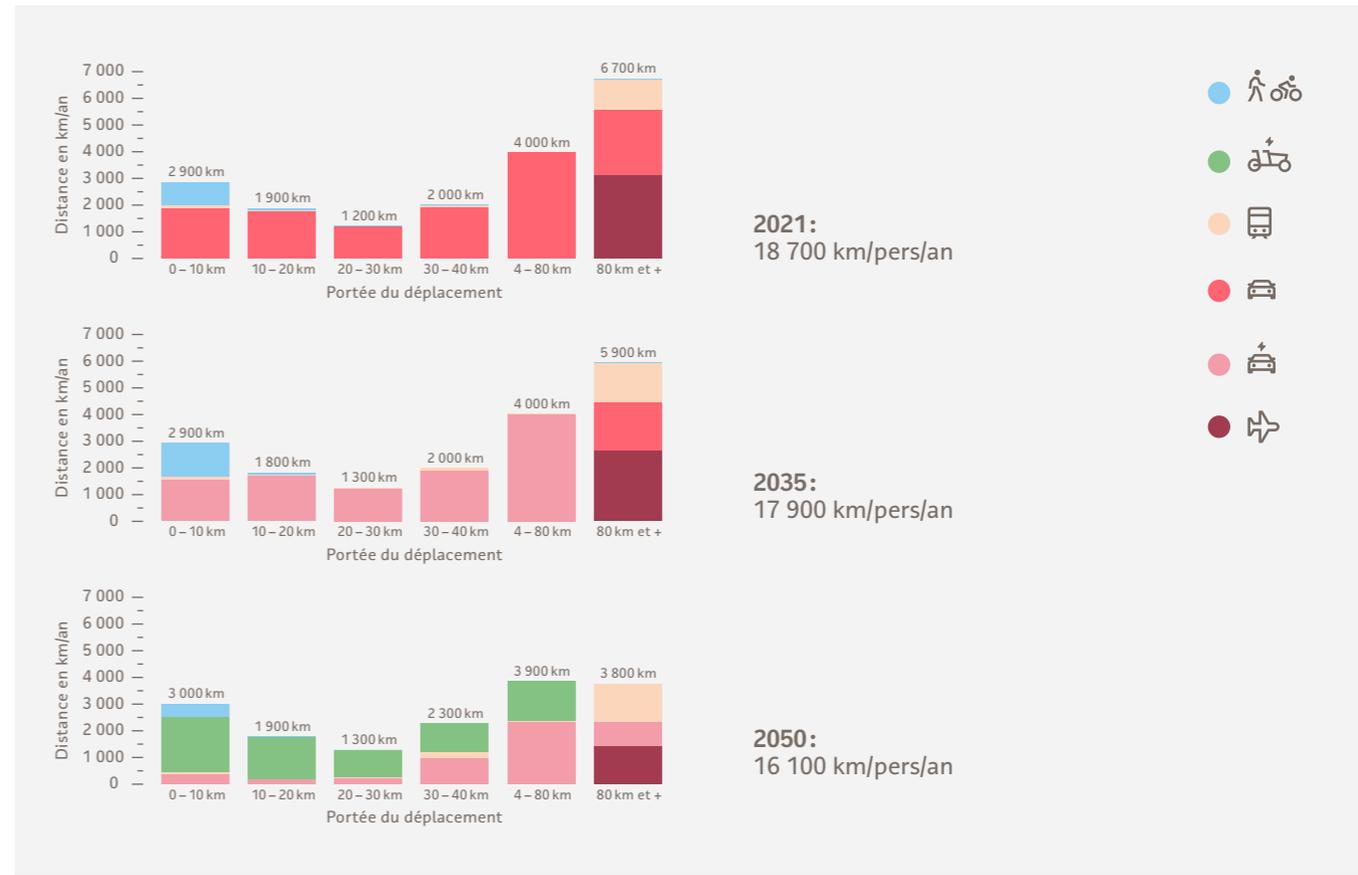
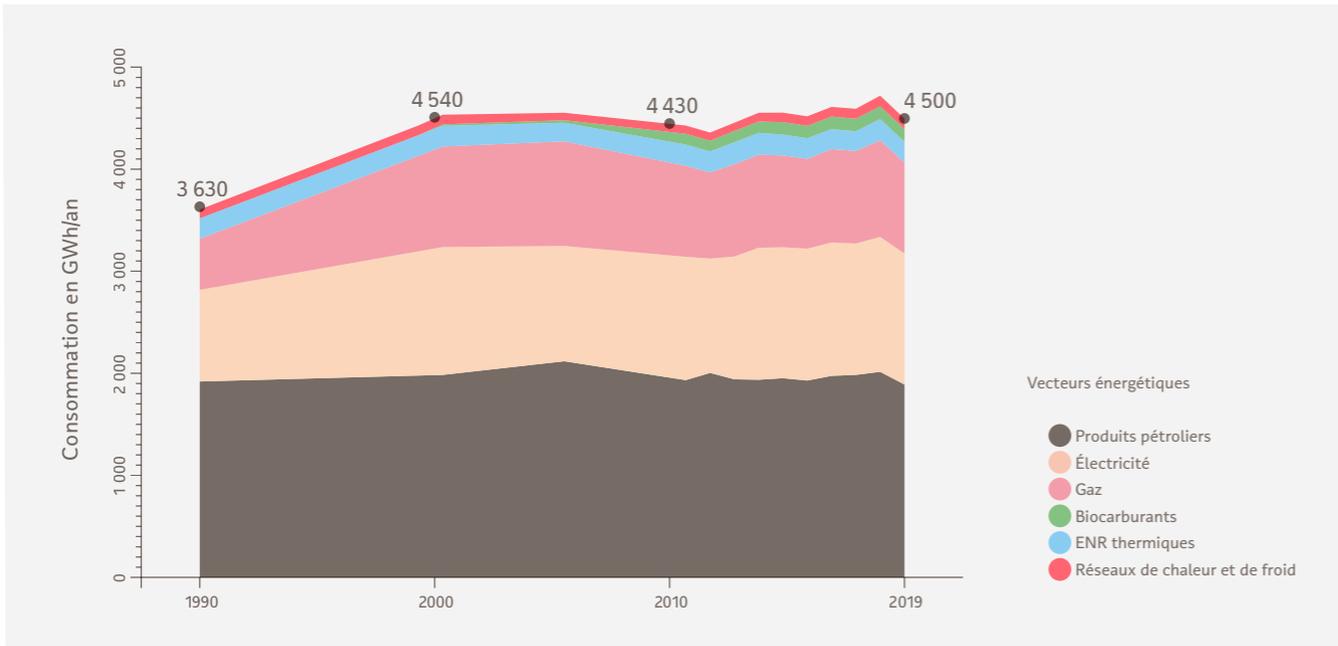
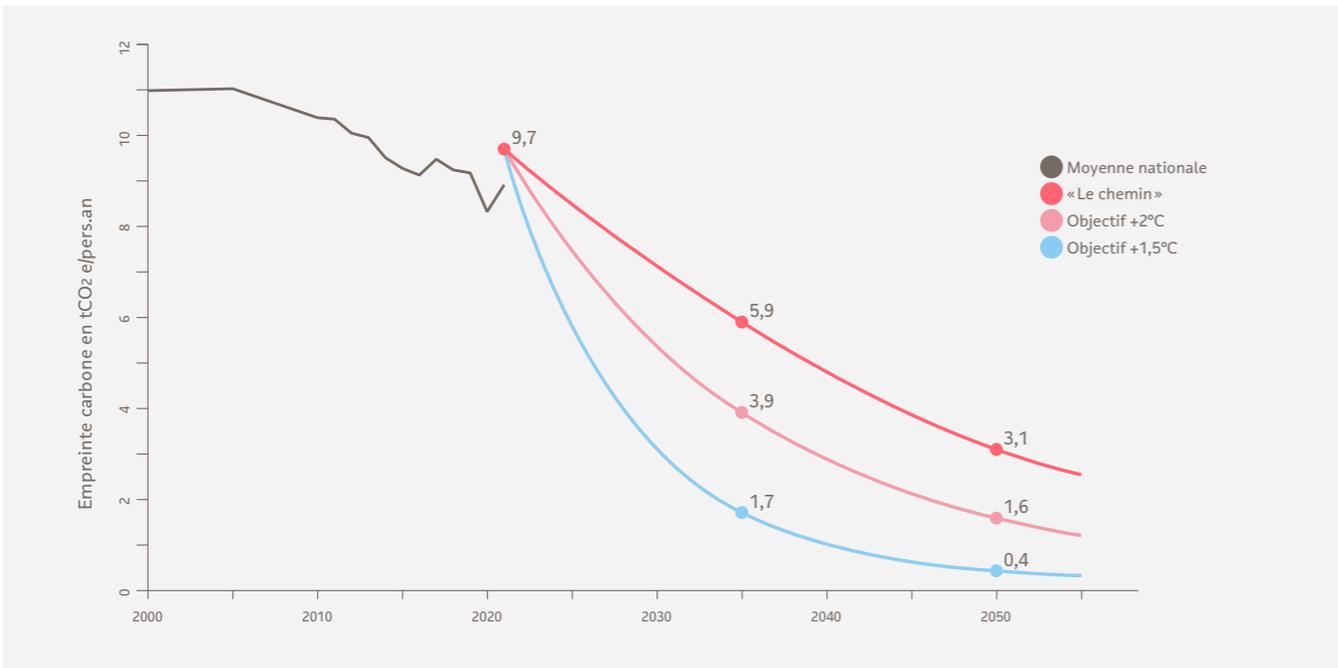
Empreinte carbone moyenne des habitants du Grand Annecy : 9,7 tCO₂e/pers.an

Évolution de l'empreinte carbone moyenne par habitant à horizon 2050 :

- Scénario 1: 4,2 tCO₂e/pers.an
- Scénario 2: 2,4 tCO₂e/pers.an
- Scénario 3: 2,7 tCO₂e/pers.an



Flux domicile travail en 2021. Flux d'actifs français supérieurs à 10 personnes pour l'année 2021. Les points représentent les flux d'actifs qui travaillent dans leur commune de résidence.



1. Trajectoires d'empreinte carbone.
2. Consommation d'énergie fiscale par vecteur énergétique. Consommations territoriales à climat réel en GWh/an pour la métropole du Grand Anancy. Données ORCAE 2022.
3. Distances parcourues moyennes.
4. Intensité carbone moyenne par an des déplacements d'un habitant du Grand Anancy.

Le « SolAREP » un outil unique et innovant du potentiel solaire du groupe SNCF.

AREP a mobilisé toute son expertise solaire au profit du groupe SNCF pour le recensement du potentiel de solarisation des 113 800 ha de foncier, en mariant nos compétences en cartographie, en data et modélisations.

L'objectif était de produire un recensement exhaustif de tous les sites pertinents, classés par ordre de priorité de déploiement, pour décrire un portefeuille de projets.

À cette fin, AREP a conçu un outil unique et innovant, le « SolAREP » pour lequel les équipes ont croisé contraintes techniques, contraintes physiques (par ex. ensoleillement), opérationnelles (par ex. distance aux voies) réglementaires (par ex. zones protégées) et économiques (TRI cible, coût de l'électricité, etc.) en collaboration avec des représentants de toutes les entités du groupe (dont SNCF Immobilier et SNCF Réseau). Ces données ont été complétées de données ouvertes, venues de l'IGN, d'Open Street Map, d'Enedis, etc.

Les résultats ont ensuite été analysés de l'échelle nationale à l'échelle du site, sous la forme de bases de données SIG, Excel, ainsi que de visualisations de données. Chacune des emprises du groupe a ainsi été analysée, afin d'identifier toutes celles propices à l'installation de panneaux solaires: c'est ce qui constitue le cadastre solaire du groupe SNCF.

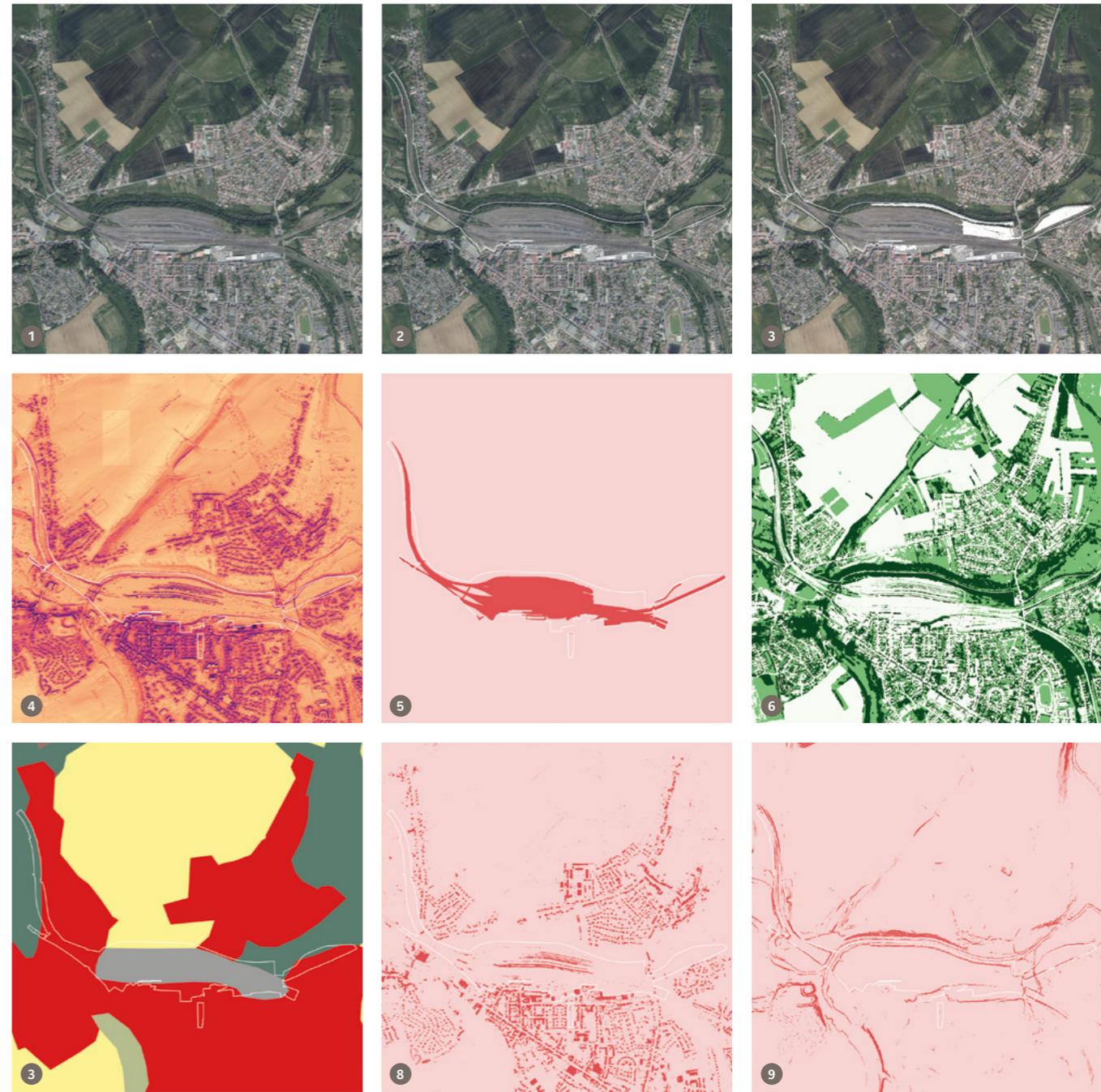
Recensement du potentiel technico-économique

Maîtrise d'ouvrage
SNCF

Assistance à maîtrise d'ouvrage
AREP Groupe

Début des études
2022

Livraison
2023



1. Image satellite du contexte du site.
2. Image satellite du contexte du site et délimitations du site SNCF.
3. Image satellite des zones potentielles d'installation sélectionnées par le modèle.
4. Irradiation calculée sur la zone.
5. Contraintes SNCF du cadastre: distance minimale de 10 m aux voies, distance minimale de 6 m aux routes, déduction des fonciers occupés ou cédés par la SNCF.
6. Contraintes biodiversité: détection de la végétation.
 - végétation haute > 1 m du sol.
 - végétation basse < 1 m du sol.
7. Contrainte d'occupation des sols (donnée Corine Land Cover).
8. Contrainte d'obstacles > 1 m de hauteur (hors végétation).
9. Contrainte de pente topographique (> 15°).

Le «Décret Éco Énergie Tertiaire», une aide à la décision pour conduire la transition et minimiser la consommation d'énergie.

L'application du Décret Éco Énergie Tertiaire demande des réductions de consommation d'énergie importantes pour près de 300 gares assujetties. AREP a apporté son conseil afin de déterminer les bouquets d'actions permettant de respecter les échéances 2030, 2040 et 2050. Une stratégie à l'échelle nationale a été définie et mise en œuvre avec l'appui d'un outil numérique ad-hoc pour générer les plans d'actions automatiquement et vérifier la cohérence à différentes échelles.

Afin de consolider les préconisations, l'équipe a réalisé des inventaires sur site et identifié les leviers d'améliorations; elle a ensuite défini la politique énergie et carbone, « ordre de priorité des actions », avec la connaissance de nombreux audits énergétiques réalisés précédemment. AREP a déterminé en cohérence les bouquets d'actions, qui ont été transmis aux différentes entités en charge via un outil web développé en interne. Cet outil permet d'ajuster le bouquet aux travaux déjà prévus sur site et de visionner la trajectoire projetée (énergie, carbone, coût d'investissement).

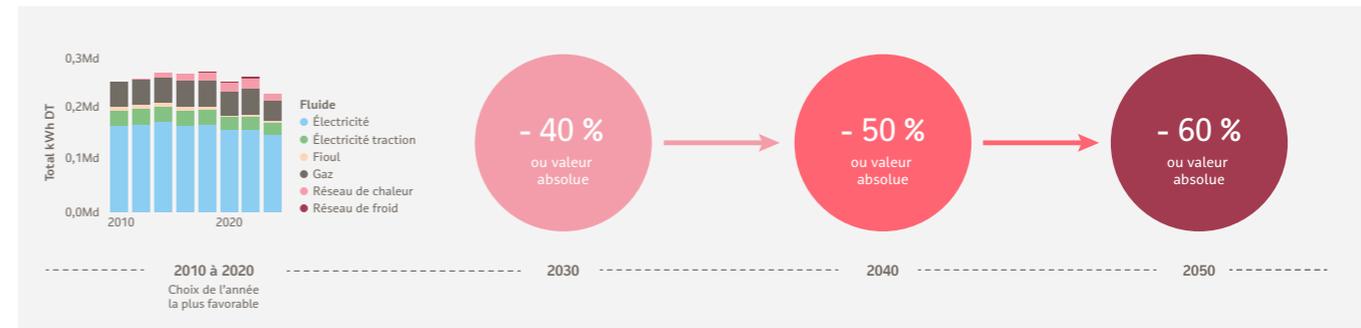
Décret Éco Énergie Tertiaire

Maîtrise d'ouvrage
SNCF Gares & Connexions

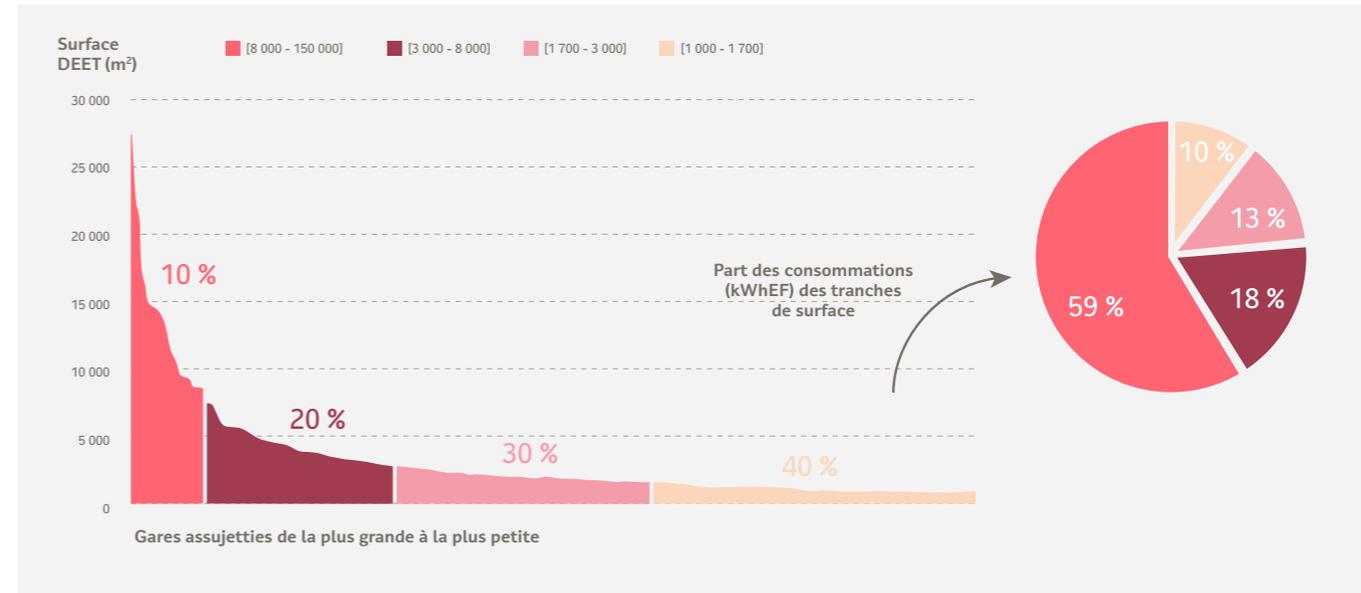
Assistance à maîtrise d'ouvrage
AREP Groupe

Surface
> 1000 m² (277 gares)

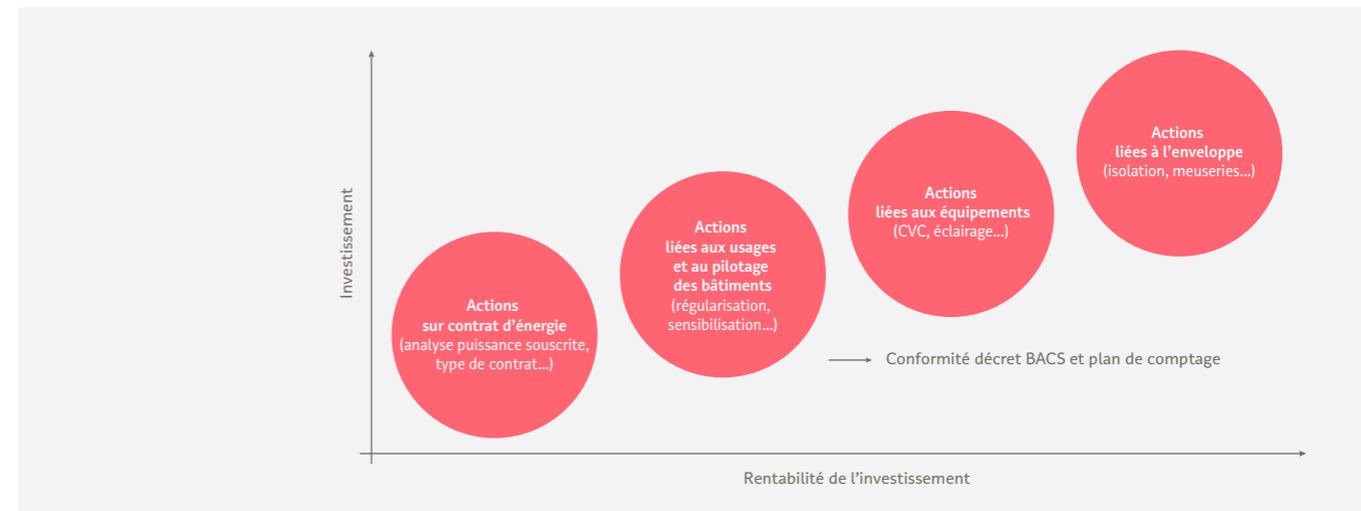
Début des études
2023



1



2



3

1. Objectifs énergétiques.
2. Classification des gares par surface.
3. Actions d'améliorations: sobriété, efficacité et énergie renouvelable.

Le TSEE, un exemple de savoir-faire unique en matière de fiabilisation électrique.

Le Technicentre Sud-Est Européen (TSEE) prévoit l'arrivée prochaine d'une nouvelle génération de train.

Les activités de maintenance nécessitent une sécurité d'alimentation électrique de premier niveau. Les ouvrages électriques de distribution haute tension du TSEE sont répartis sur un vaste site comportant plusieurs postes de transformation. Le risque d'un incident affectant le réseau électrique est permanent et peut provoquer l'interruption de la fourniture d'énergie, malgré la redondance des sources d'alimentation Enedis. Le projet prévoit l'adaptation de l'architecture électrique du TSEE avec :

- la séparation électrique entre les différentes entités de SNCF ;
- la modernisation de l'alimentation électrique et la rénovation des équipements vétustes ;
- un système de reconfiguration de boucle automatique des postes.

Ce dernier permettra, avec un délai de quelques minutes, de remettre sous tension des postes du TSEE. Dans le cas d'un défaut sur un câble ou d'un poste, le système continuera d'alimenter les postes de transformation en isolant le défaut pour maintenir les activités du site.

Fiabilisation des installations électriques

Maîtrise d'ouvrage

SNCF Voyageurs

Maîtrise d'œuvre

AREP Groupe

Début des études

2022

Début des travaux

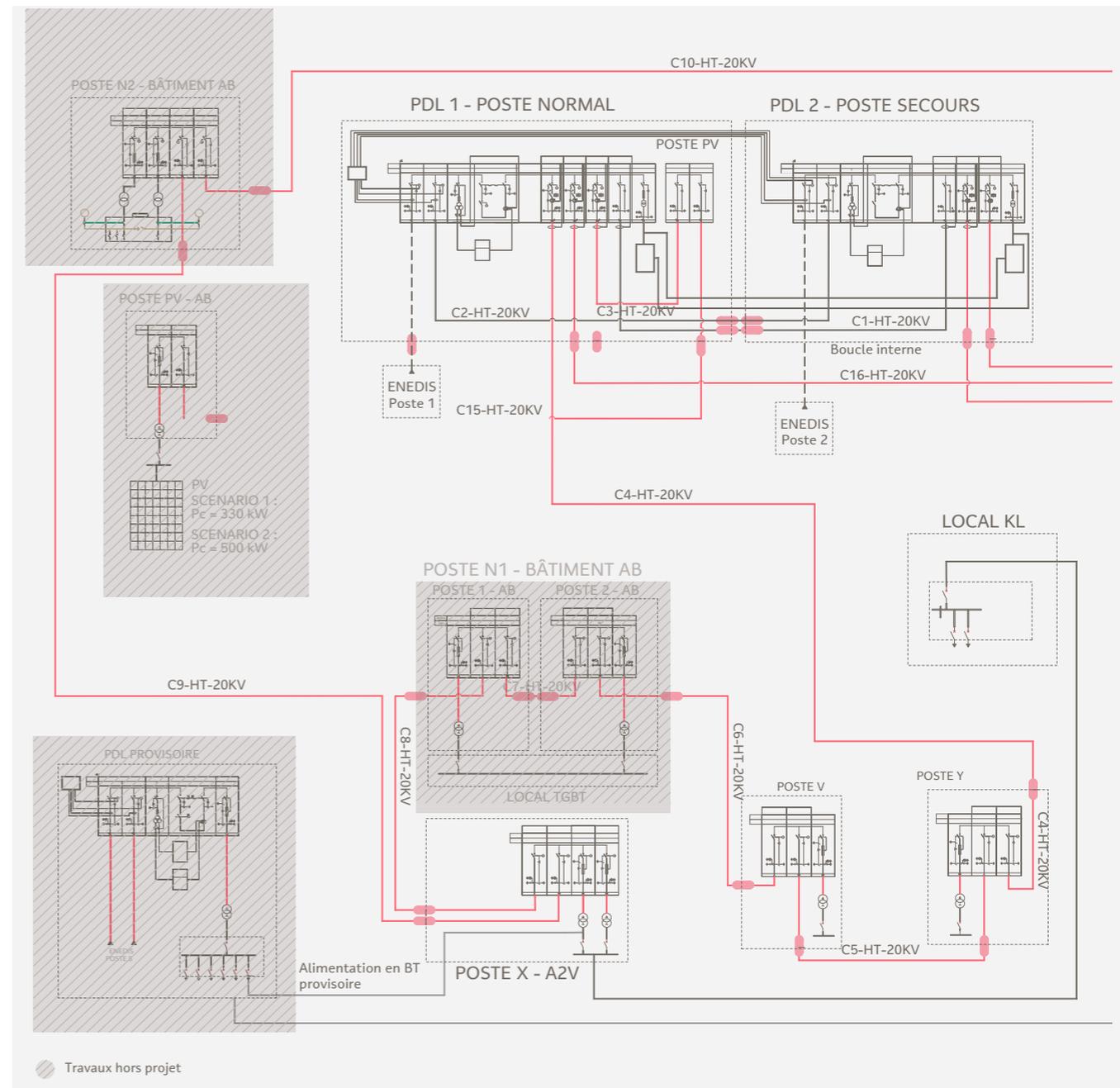
2024

Livraison

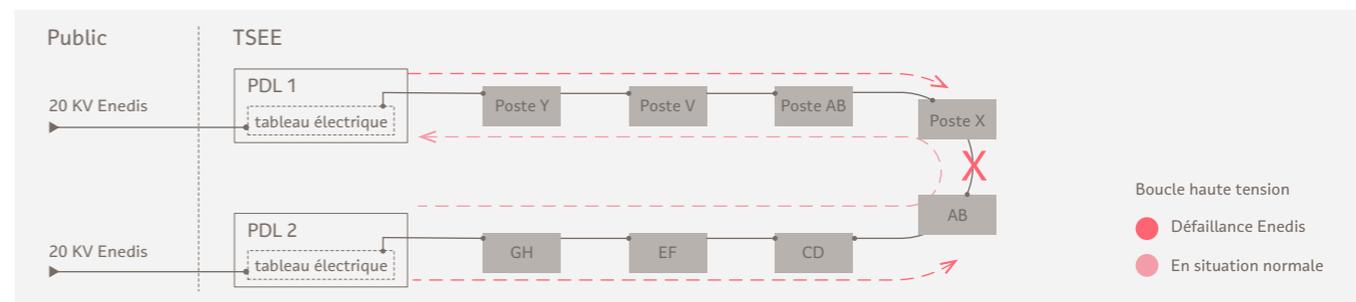
2028

Coût des travaux

< 5 M € HT



1



2

1. Architecture électrique du TSEE.
2. Schéma de principe de redondance électrique.

L'accompagnement de la région Île-de-France pour l'appel à projets « Innovons pour l'air de nos stations », une avancée décisive pour la qualité de l'air en milieu souterrain.

La région Île-de-France a lancé l'appel à projets « Innovons pour l'air de nos stations » qui s'inscrit dans le plan régional pour la qualité d'air « Changeons d'air en Île-de-France » et vise à tester des solutions nouvelles en faveur de la qualité de l'air dans les enceintes ferroviaires souterraines.

Notre mission consiste à encadrer scientifiquement le projet, depuis le choix des lauréats jusqu'à l'évaluation technique des solutions, sur la base des résultats expérimentaux.

L'accompagnement comprend: l'aide à la définition du programme, la définition de l'instrumentation de la gare, l'assistance pour les implantations en gare, le rôle d'interface avec les parties prenantes du projet, le relevé, la sauvegarde sécurisée, l'analyse des données d'expérimentation et la restitution des résultats.

C'est la première fois que ce type de technologie est déployé dans le périmètre SNCF. Les évaluations technologiques réalisées ont permis à la maîtrise d'ouvrage de choisir une des deux technologies en lice pour une nouvelle phase d'expérimentation à venir.

Ce type de mission représente une avancée scientifique et technique en matière de caractérisation de la qualité de l'air en milieu souterrain. Au-delà de l'évaluation de nouvelles solutions pour l'amélioration sanitaire de ces espaces, ces expérimentations ont rendu possible un suivi précis des évolutions de la concentration de polluants dans une gare souterraine.

Expérimentations d'amélioration de la qualité d'air en espace souterrain

Maîtrise d'ouvrage

SNCF Gares & Connexions – Direction de projets Patrimoine

Assistance à maîtrise d'ouvrage

AREP Groupe

Lauréats

Air Liquide, Starklab

Missions

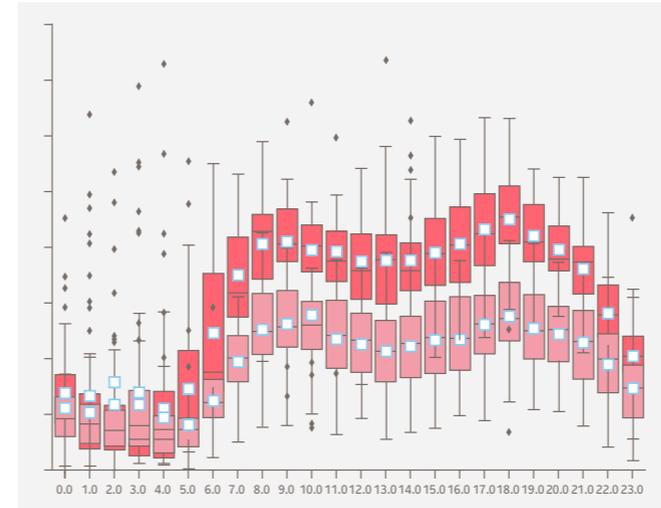
AMO qualité d'air AREP – L'hypercube, Accompagnement scientifique, technique et méthodologique

Livraison

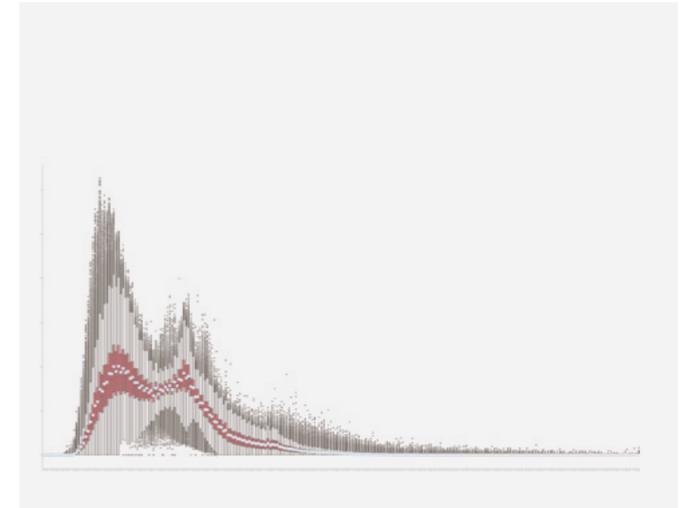
2021

Financement du projet

1 M € (AAP) + contributions SNCF et lauréats



1



2

- 1. Comparaison journées types avant et après expérimentation.
- 2. Variabilité des mesures durant l'expérimentation.

La gare de Paris Austerlitz, une projection dans un climat futur pour l'adapter et la rendre résiliente face aux risques.

Le projet de modernisation et d'aménagement de la gare de Paris Austerlitz inclut l'aménagement des extérieurs de la gare (piétonisation, implantation de nouveaux espaces commerciaux côté Cour Museum) et des espaces d'attente sous la grande halle voyageurs.

Une attention particulière a été portée au confort thermique des usagers tout au long de l'année. En extérieur, l'ombrage des arbres, les revêtements minéraux clairs et les surfaces végétalisées contribuent à la formation d'îlots de fraîcheur urbains.

La couverture végétale réduit de 80% l'ensoleillement reçu (donnée APUR). Par la simulation numérique, le projet prouve sa résilience climatique à l'horizon 2050, pour un scénario d'évolution moyen (RCP4.5) qui prévoit 5 jours de forte chaleur (T>35°C) supplémentaires sur l'année. Les mesures mises en place permettent une réduction, à climat actuel, de 3°C en moyenne sur les températures ressenties dans cet espace. Cette baisse compense exactement l'augmentation engendrée par l'évolution du climat à l'horizon 2050. En intérieur, quatre dispositifs de mitigation ont été étudiés : la mise en place de toiles d'ombrage, l'intégration de ventilateurs mécaniques d'appoint, le recours à la brumisation, ou plus globalement la ventilation naturelle. Des combinaisons de ces solutions ont également été comparées pour un scénario climatique moyen (RCP4.5) à l'horizon 2030. Certaines associations permettent de réduire le ressenti de 3 à 8°C en moyenne.

Modernisation de la gare - Aménagement de la Cour Museum et espace d'attente sous GHV

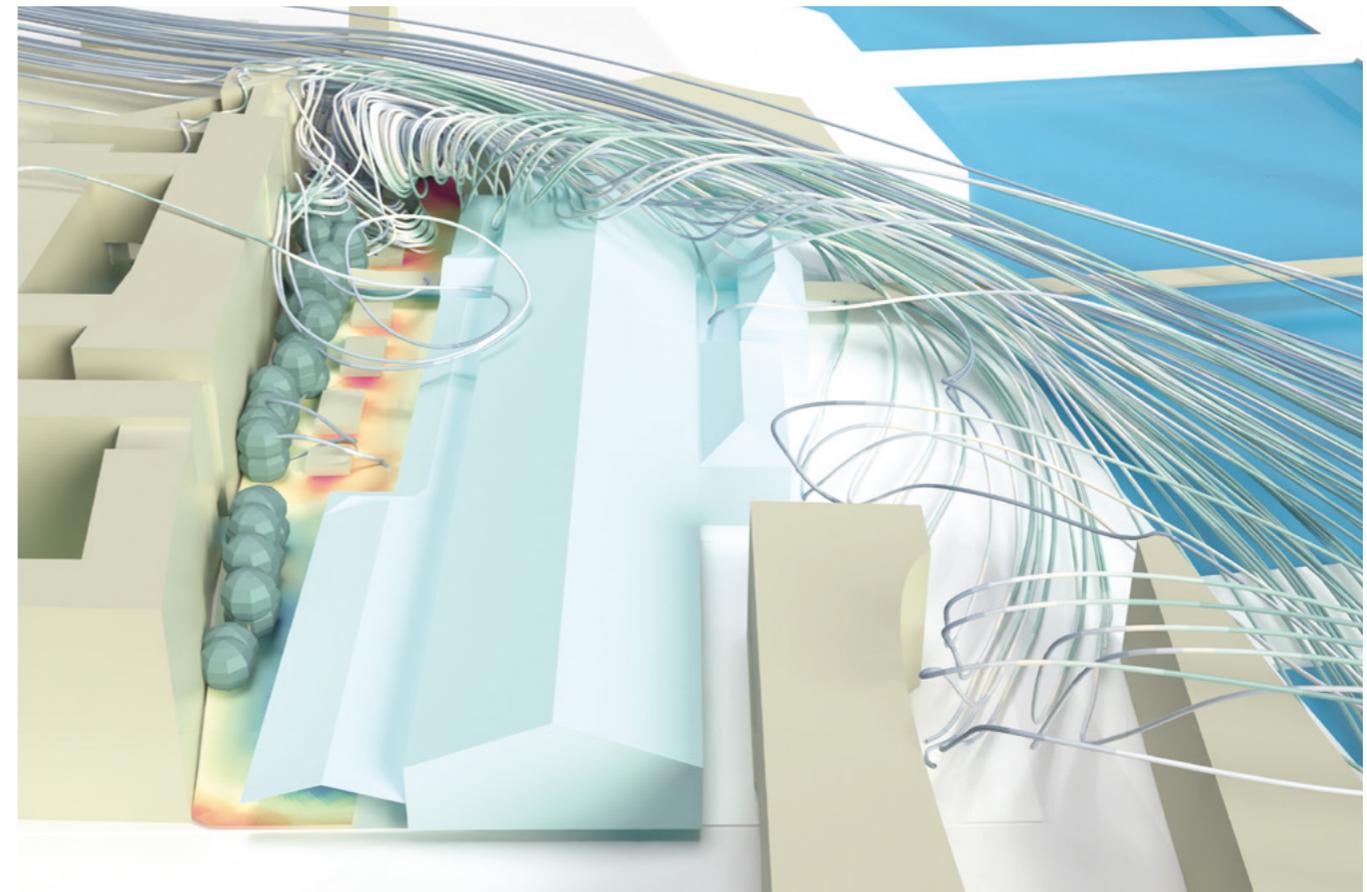
Maîtrise d'ouvrage
SNCF Gares & Connexions, ALTAREA

Maîtrise d'œuvre
SNCF Gares & Connexions, AREP Groupe, Wilmotte & associés, Groupe Baudin Châteauneuf, L'Observatoire International, Équilibre structures

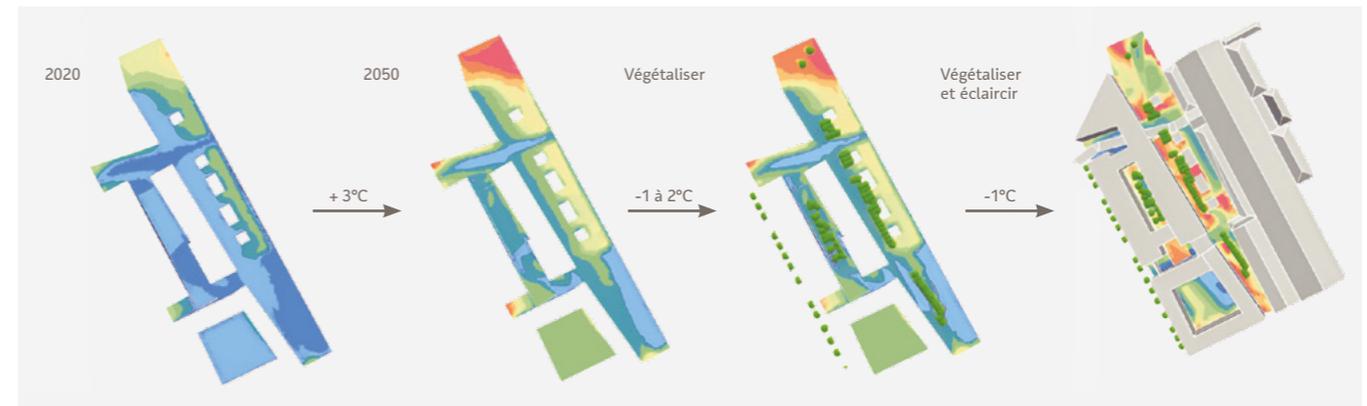
Surface
10 000 m²

Début des études
2021

Livraison
2027



1



2

1. Visualisation des écoulements d'air et des températures de surface du Cour Museum.
2. Modélisation de l'impact de différentes solutions de mitigation au changement climatique dans l'espace extérieur : cartographie de confort thermique ressenti.

Recherche

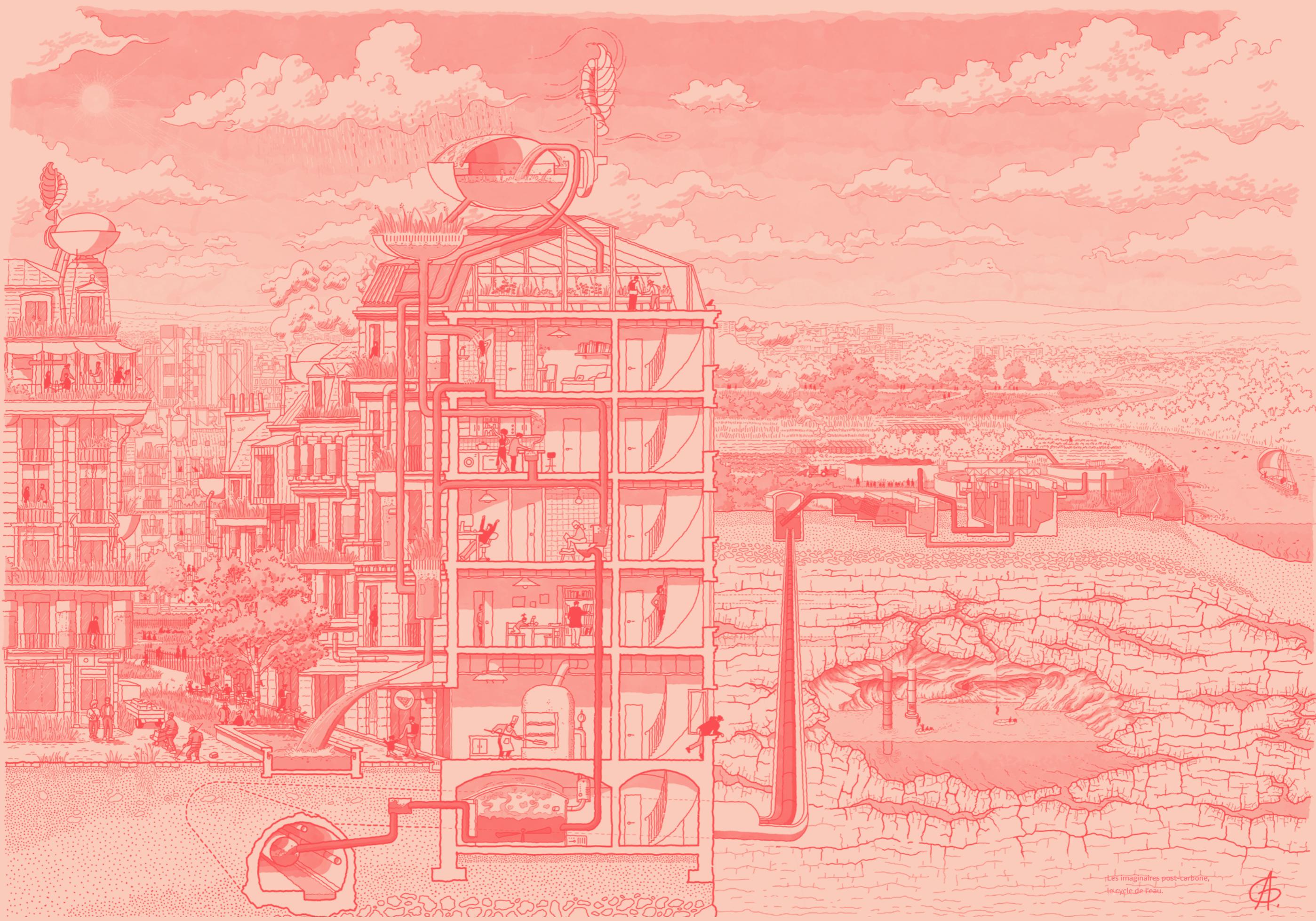
Une recherche au service des projets, dans un cadre agile d'acquisition des connaissances.

L'ingénierie d'AREP intègre des ingénieurs-docteurs, des doctorants et ingénieurs-architectes. Ensemble, ils revisitent les domaines scientifiques et collaborent avec les ingénieurs spécialisés en Environnement, Thermique, Chauffage – Ventilation – Climatisation (CVC), Acoustique, Électricité, Objets Connectés (IoT), mais aussi avec les designers, urbanistes et architectes du groupe pour apporter une réponse optimale et adaptée à chaque projet.

Notre équipe de chercheurs modélise des phénomènes physiques complexes et leurs travaux permettent d'apporter des réponses fiables aux projets complexes grâce à des outils de calcul robustes et performants, uniques sur le marché.

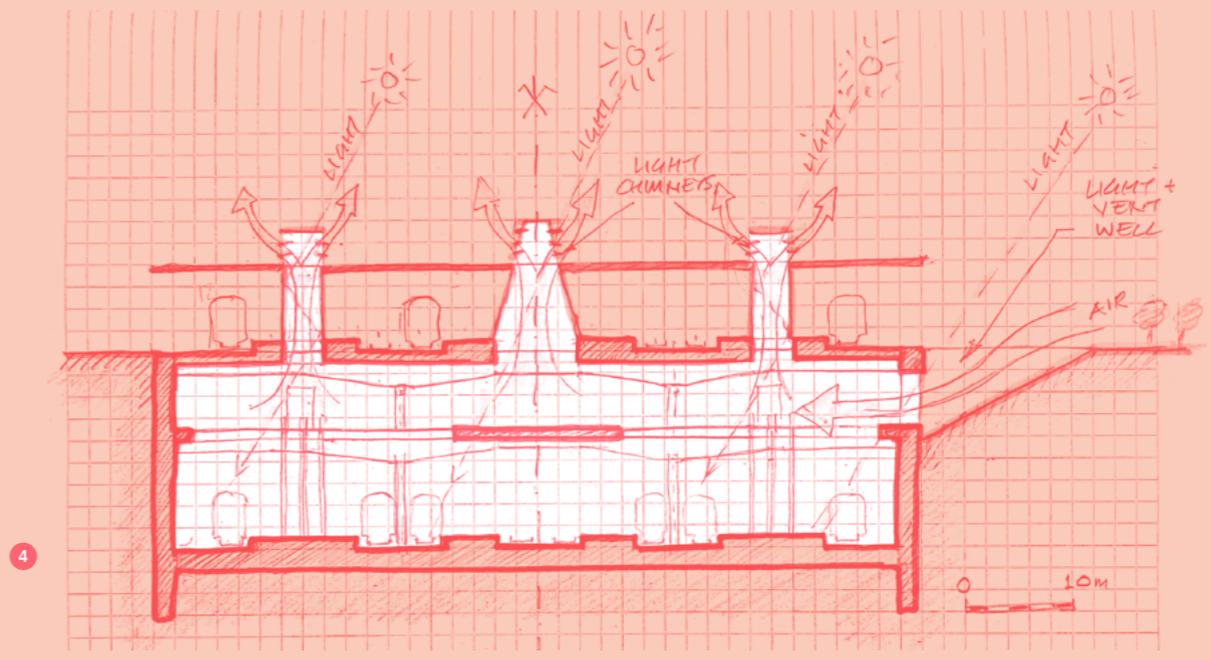
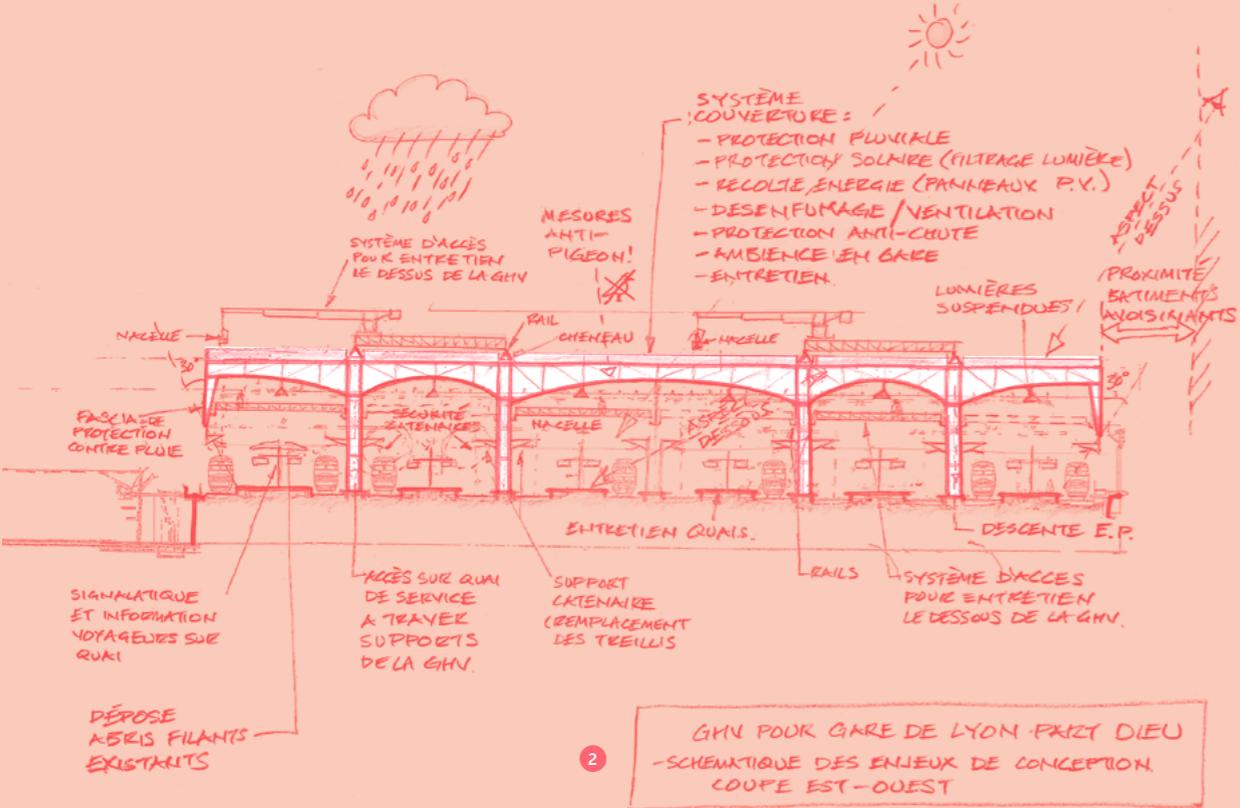
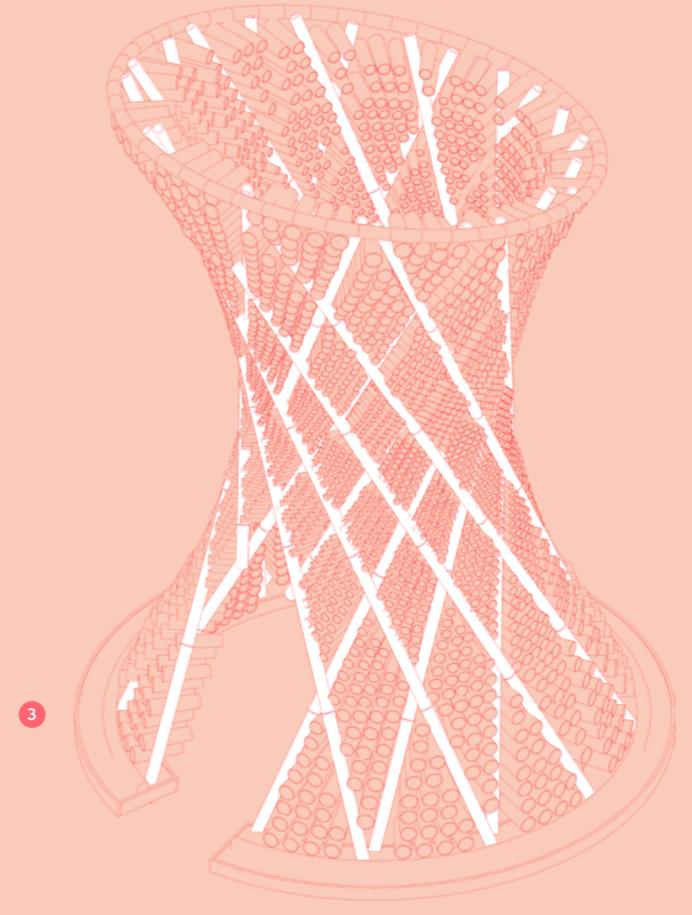
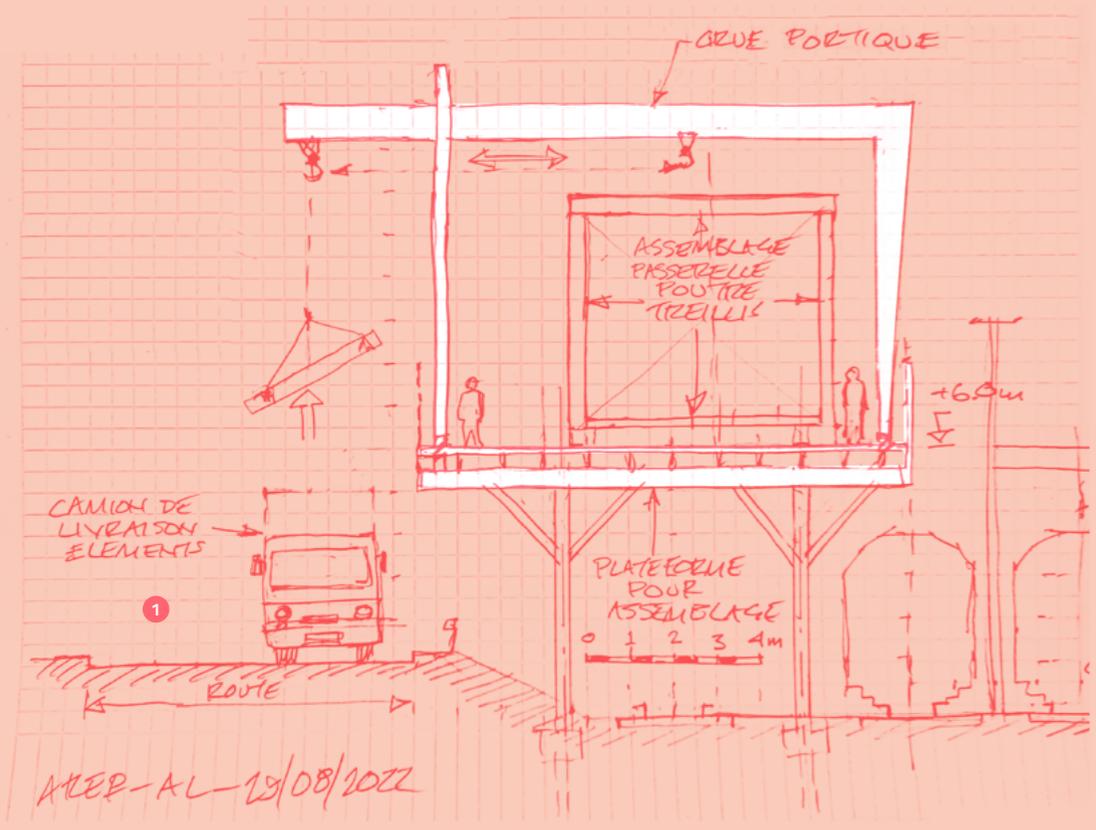
Nous apportons à nos clients des approches prédictives, fondées sur la compréhension et l'analyse des besoins actuels et futurs, et développons des outils numériques de calcul et d'aide à la décision pour les concepteurs et décideurs au service de la transition écologique, de l'échelle de l'objet à celle du grand territoire.

Sur mesure, la recherche offre un appui technique, scientifique et méthodologique adapté à chaque projet.



Les imaginaires post-carbone,
le cycle de l'eau.



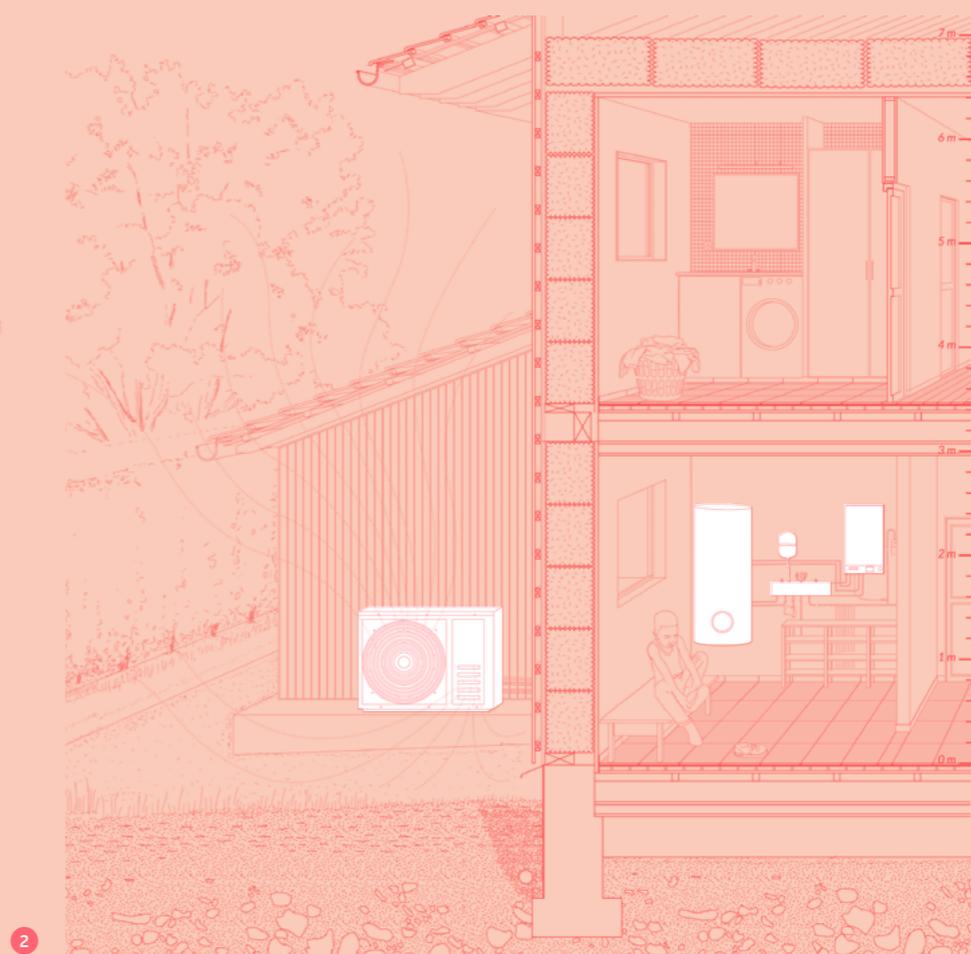
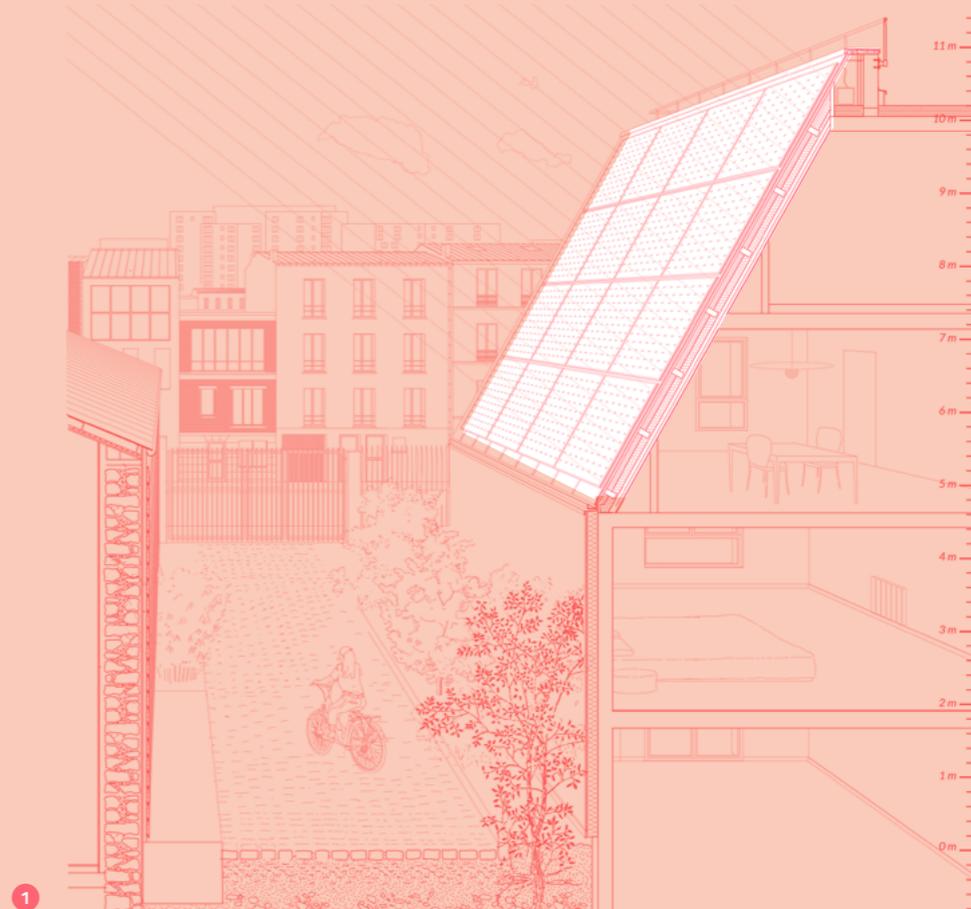


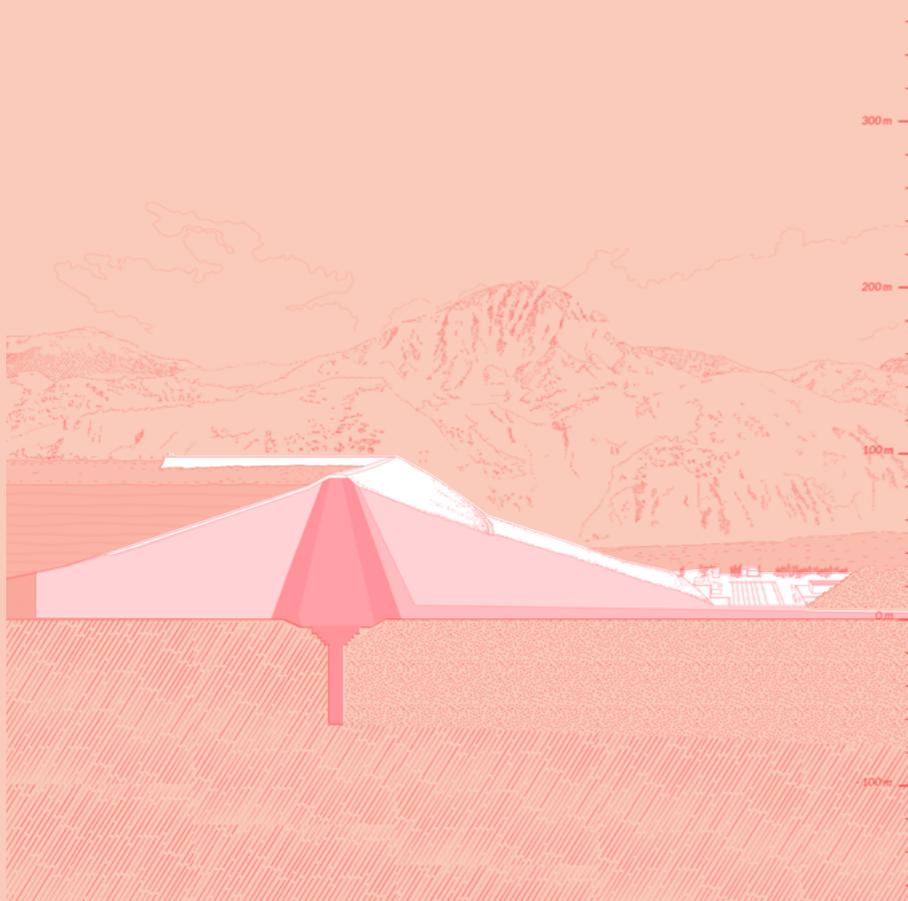
1. Passerelle de Delémont, Suisse.
2. Gare de Lyon Part-Dieu, schématique des enjeux de conception.
3. Prototype de refroidisseur adiabatique urbain.
4. Gare de Budapest-Nyugati, Hongrie.

Énergies légères

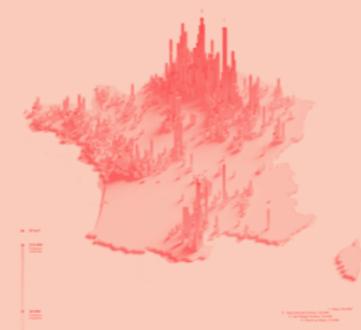
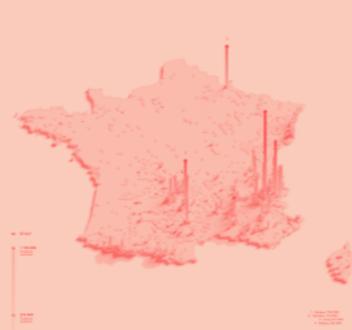
Dans le cadre de l'exposition « Énergies légères, usages, architectures, paysages » présentée au Pavillon de l'Arsenal, les équipes d'AREP ont réalisé un atlas à vocation didactique et exploratoire, un premier pas vers la constitution d'un catalogue pratique des formes de l'énergie.

Cet atlas réunit douze situations, objets architecturaux (ou sujets vivants) en lien avec l'énergie. Ces architectures contemporaines sont ensuite « pesées » sur les plans de l'énergie et de la matière, puis étudiées du point de vue de leur impact spatial et environnemental.

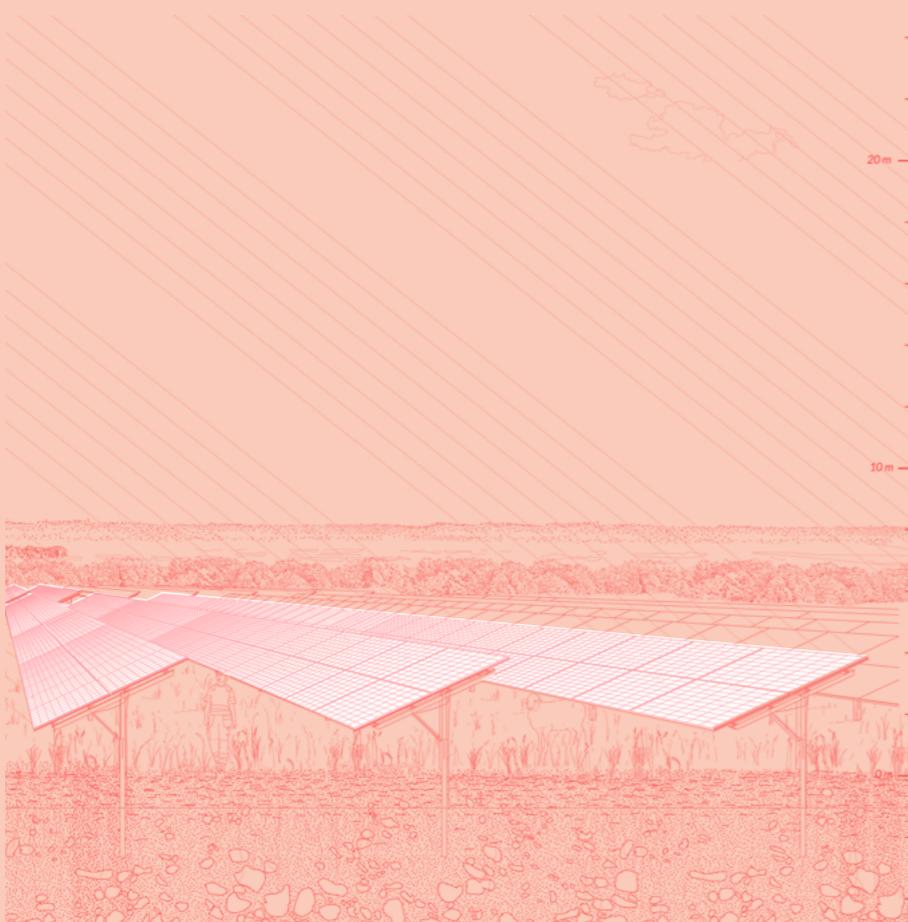




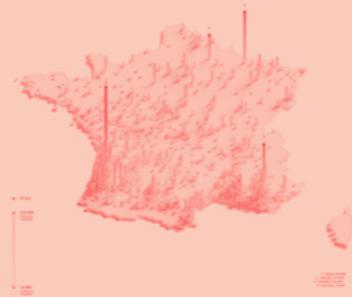
3



5



4



- Extrait de l'atlas comparatif des énergies légères;
Exposition au Pavillon de l'Arсенal « Énergies légères »,
commissaire Raphaël Ménard.
1. Photovoltaïque en toiture.
 2. Pompe à chaleur.
 3. Centrale hydroélectrique.
 4. Centrale solaire photovoltaïque terrestre.
 5. Éolienne terrestre.

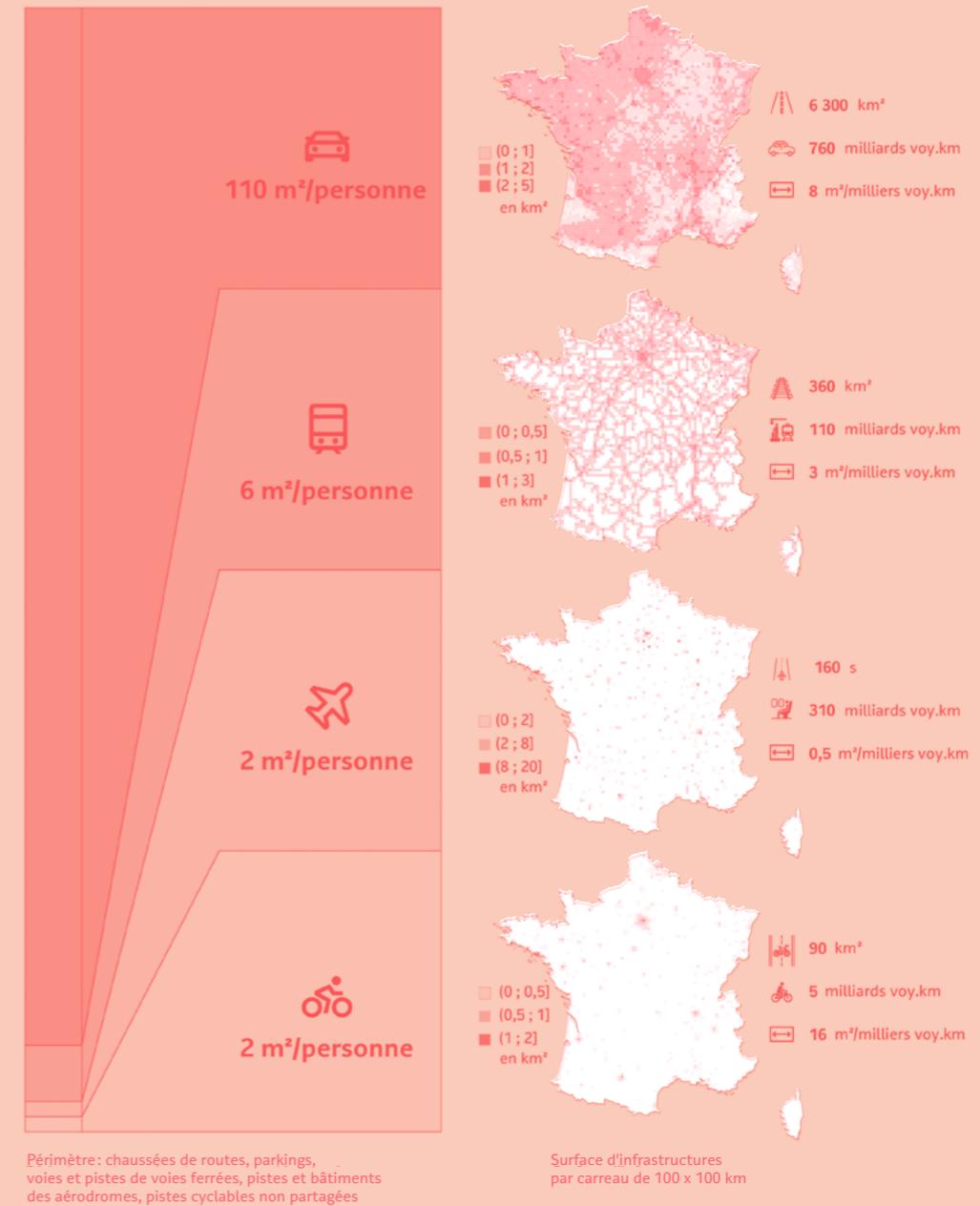
Modélisations territoriales

Les modélisations territoriales permettent de répondre à des questions diverses dans le champ énergie, carbone, climat et biodiversité. Aide à la décision ou à la réflexion, la visualisation des résultats se doit d'être la plus évocatrice possible.

Parmi les dernières analyses massifiées de données menées par l'équipe : l'empreinte foncière des mobilités (ci-contre), le potentiel de renaturation de parcelles vis-à-vis de la biodiversité, ou encore le cadastre solaire de fonciers étendus (cf. mission Cadastre solaire).

120 m²/personne

Surface d'infrastructures allouée à la mobilité d'un français, en moyenne :
 - en France pour la voiture, le train et le vélo
 - en France et dans le monde pour l'avion



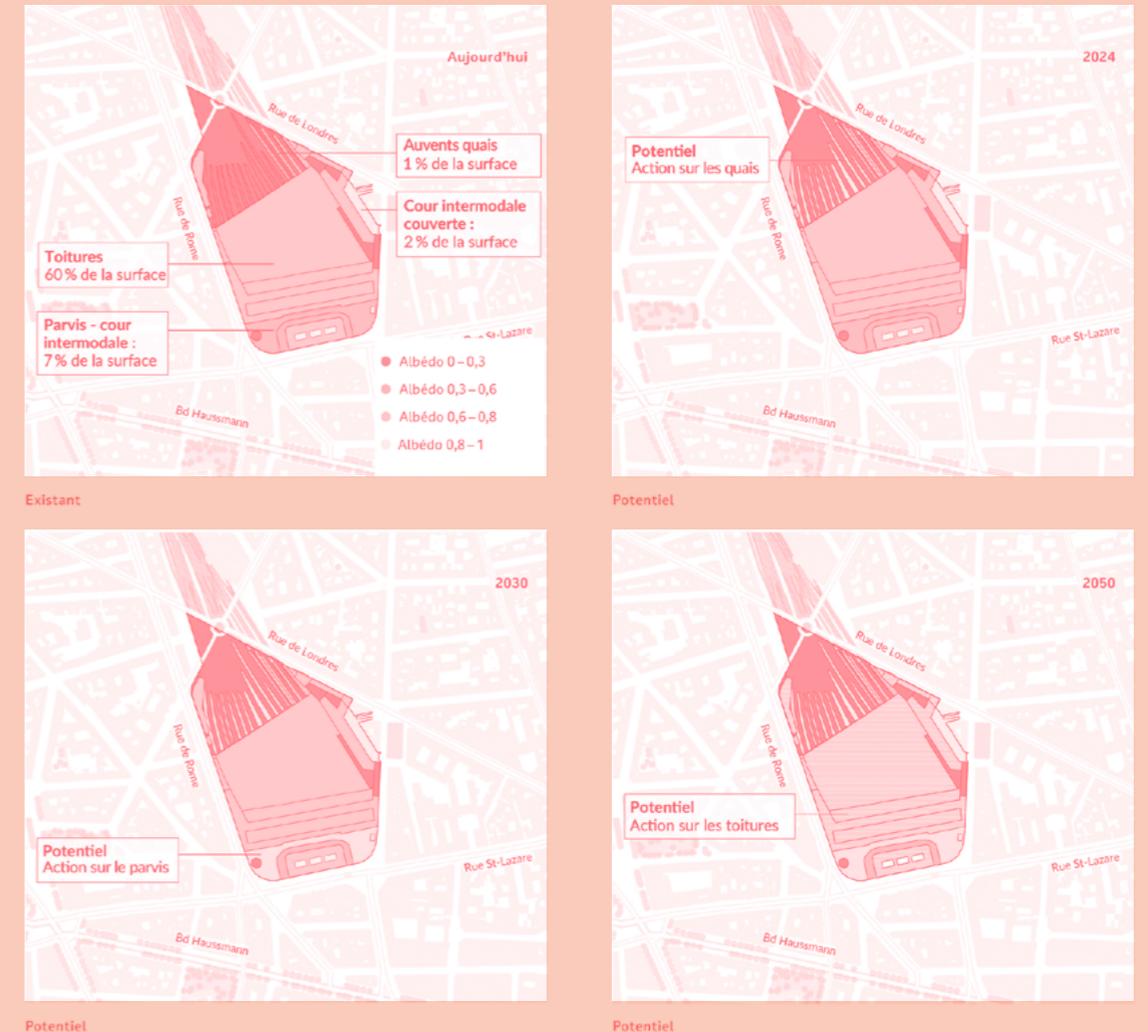
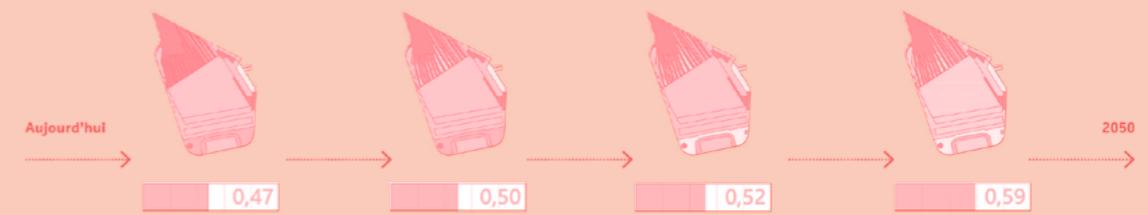
Empreinte foncière comparée de différentes mobilités - Atelier Data.

Adaptation au changement climatique

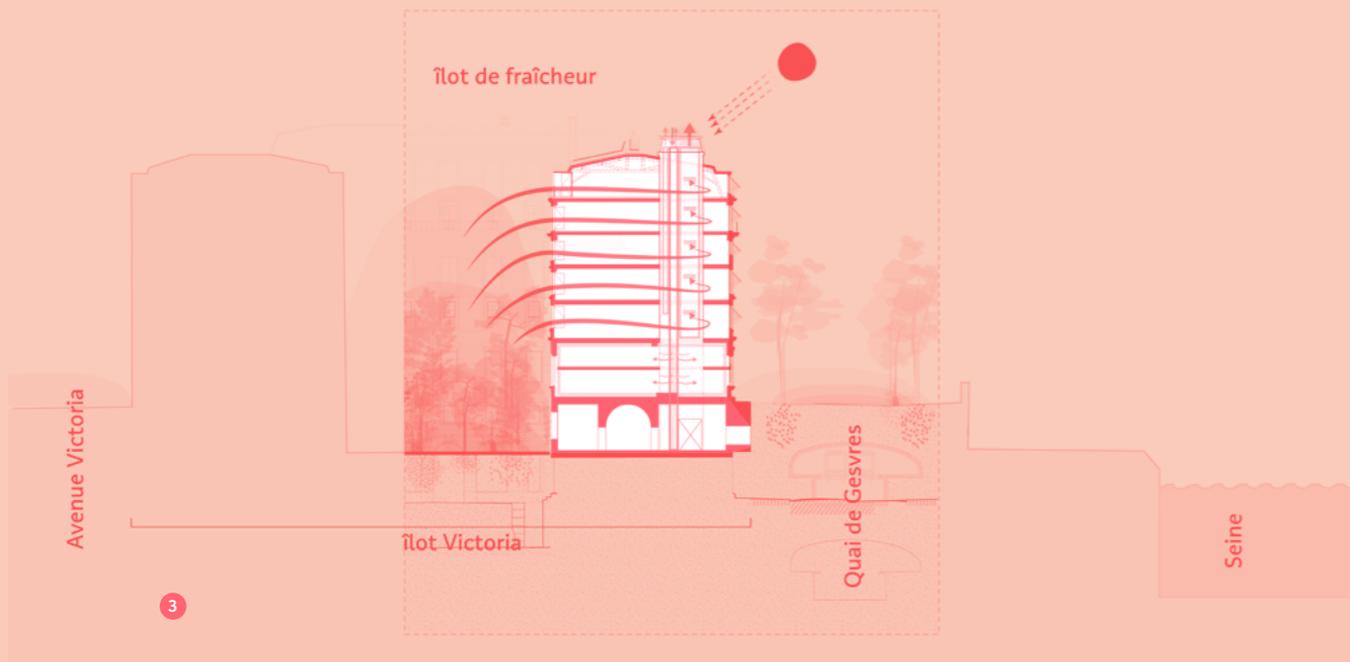
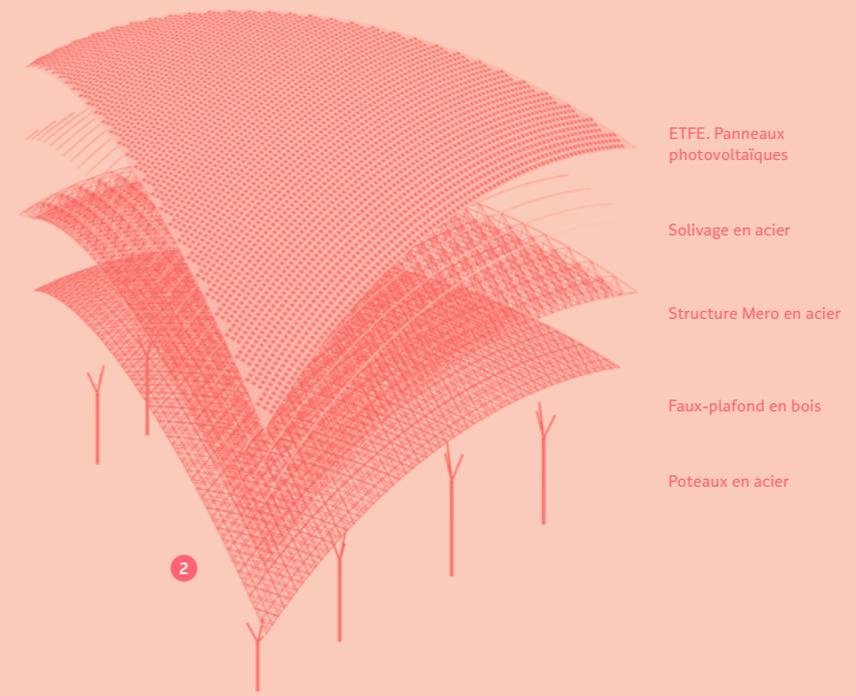
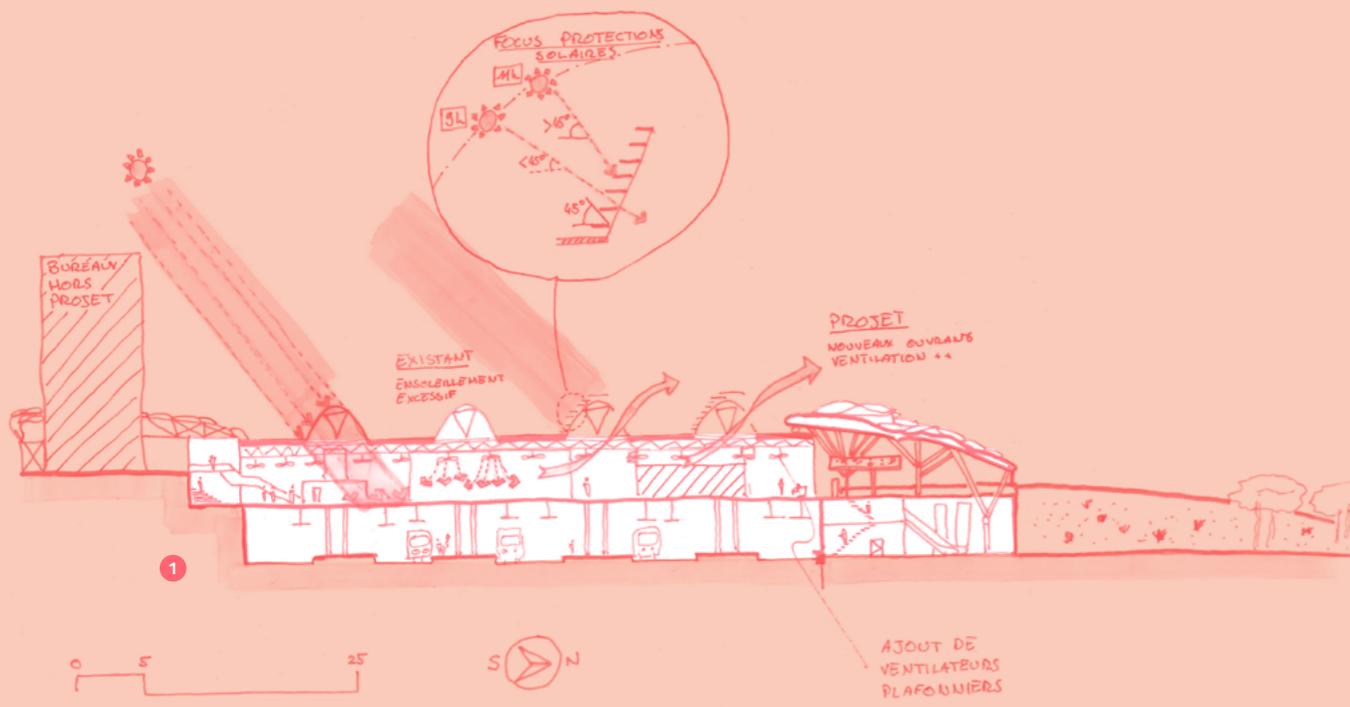
Plonger le projet dans les climats futurs : produire des lieux qui ne soient pas obsolètes dans quelques dizaines d'années, en s'appuyant sur la simulation avancée et la recherche «up to date».

Accompagner nos maîtrises d'ouvrages, de la vision macro d'études de vulnérabilité à leur intégration opérationnelle dans nos projets, en définissant des objectifs précis et cohérents vis-à-vis de la Trajectoire de Référence pour l'adaptation au changement climatique.

Appuyer les décideurs dans l'élaboration des plans d'action, depuis le prototypage jusqu'à la contribution aux feuilles de route, en passant par la mise à jour de standards de conception.



Atlas bioclimatique des gares parisiennes, potentiel et stratégie d'augmentation de l'albédo (gare Saint-Lazare).



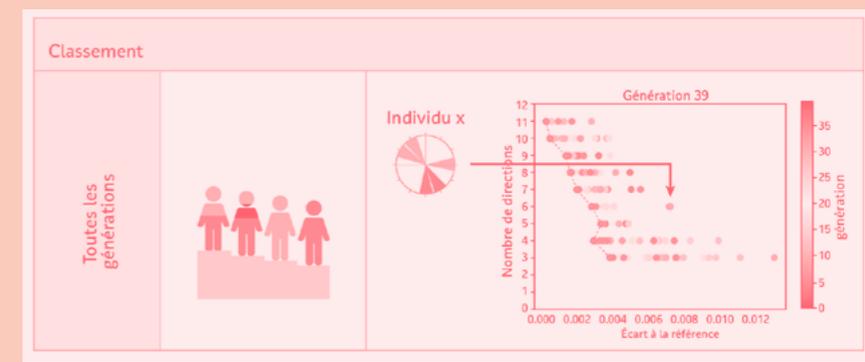
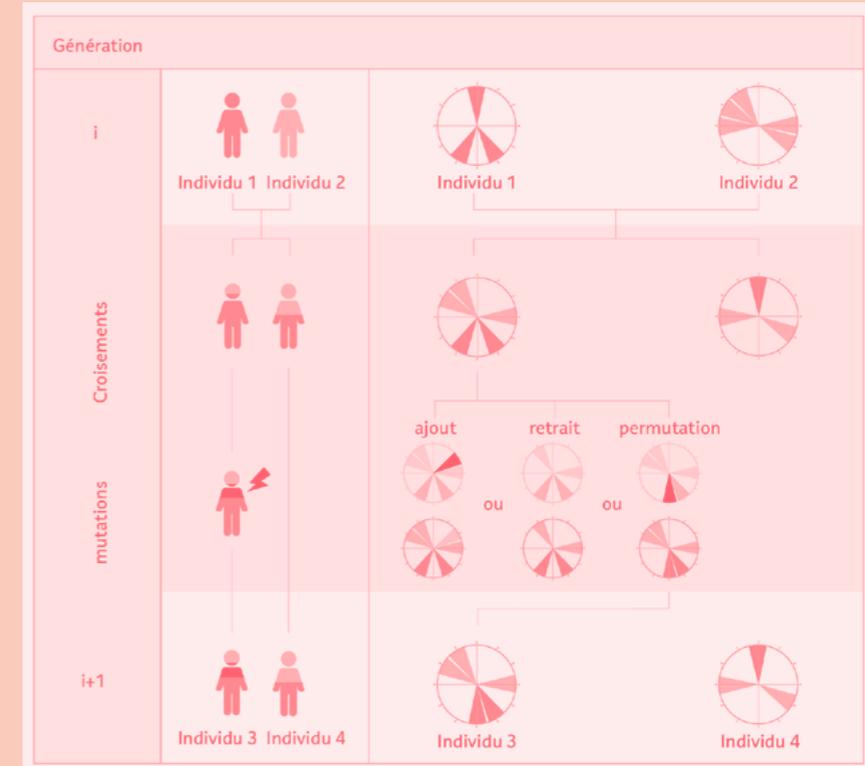
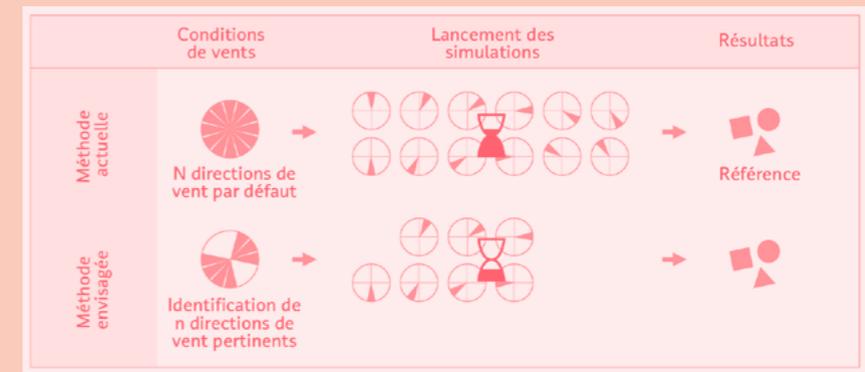
1. Gare de Rennes, coupe d'étude climatique.
2. Modélisation de la canopée, gare bioclimatique de Nice.
3. Ancien siège de l'APHP - Stratégie de ventilation naturelle par cheminée thermique jour et nuit, s'appuyant sur la position historique des conduits haussmanniens.

Confort

Les espaces vitrés, semi-ouverts, composites ou volumineux constituent bon nombre de nos lieux de vie.

La bonne conception de leurs enveloppes et l'agencement des programmes sont conditionnés par la prise en compte de leurs atmosphères climatiques, plurielles et changeantes, et de la nature des usages qu'ils accueillent.

Ces espaces nécessitent par conséquent une approche revisitant des domaines scientifiques tels que la thermique, la mécanique des fluides et la perception du confort, associée au développement d'outils de simulation numérique optimisée.

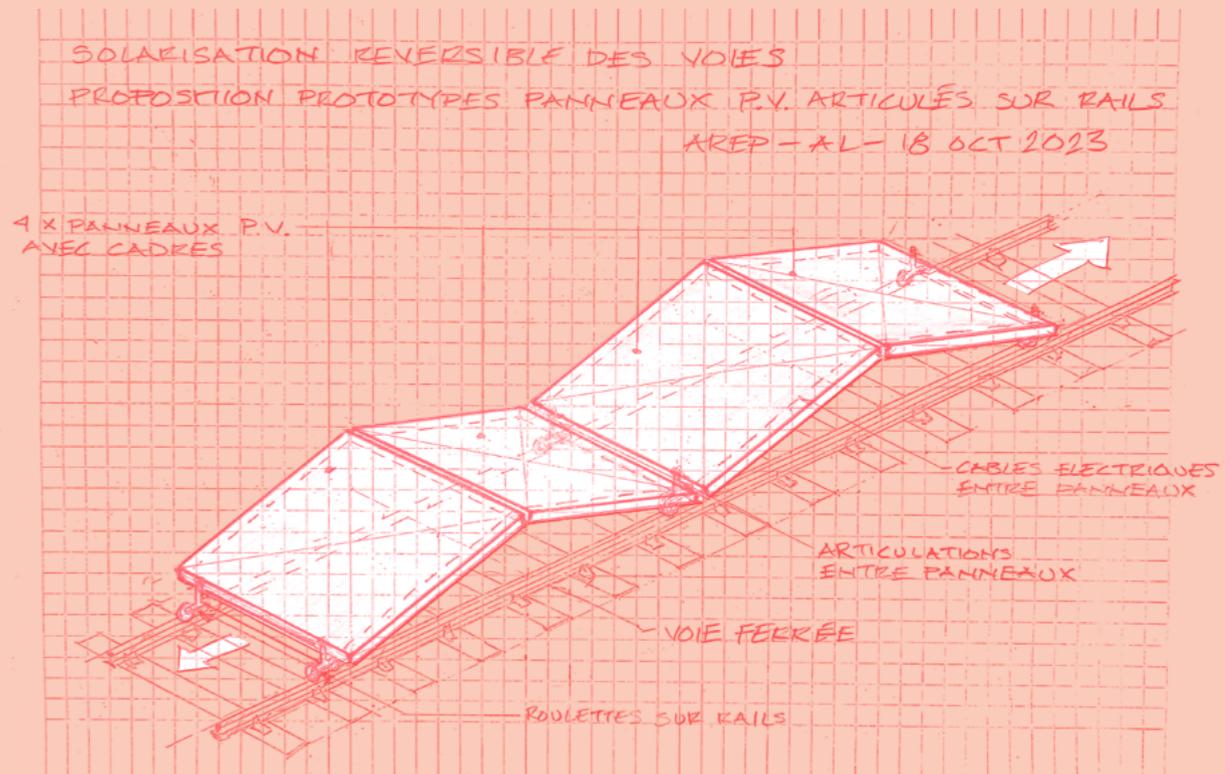
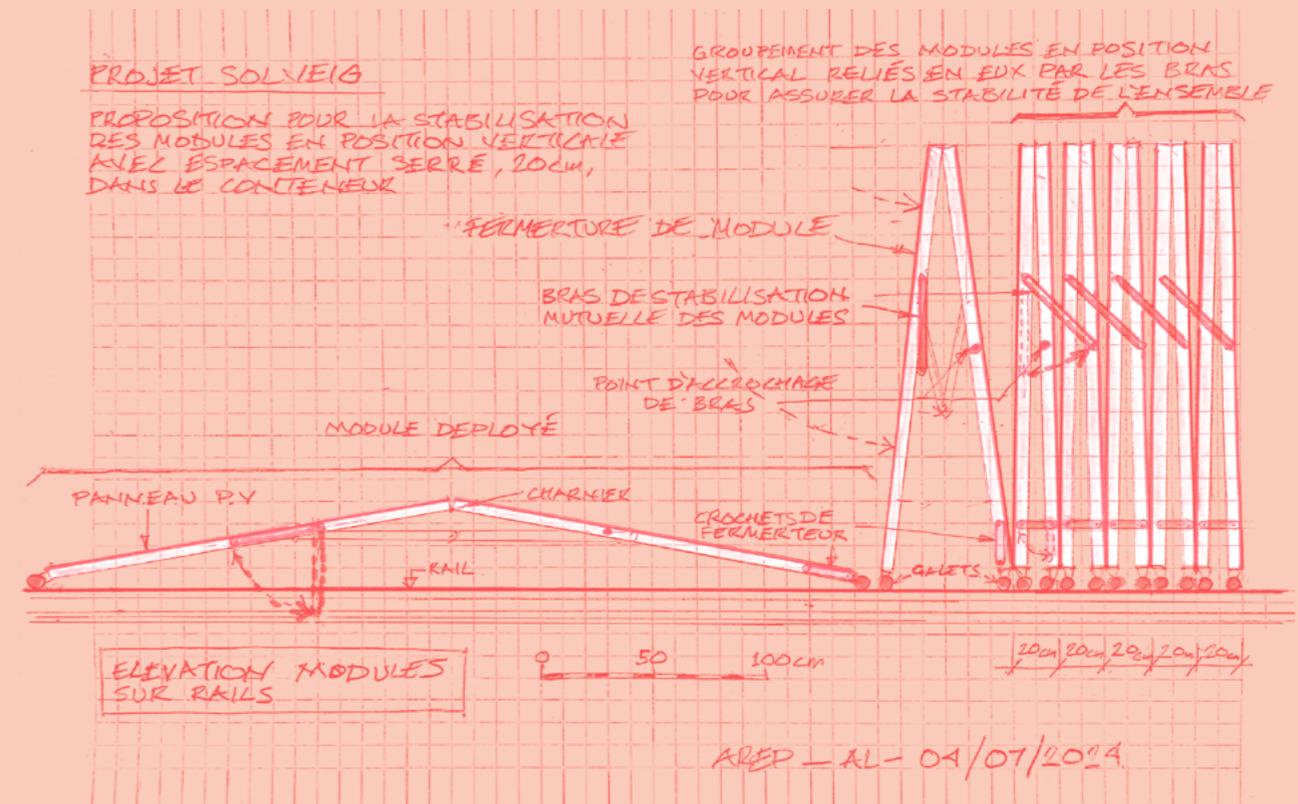


- Recherche de réduction du nombre de directions de vent à simuler pour une étude de ventilation naturelle.
1. Recherche pour un coût calculatoire optimisé ne portant pas significativement atteinte à la précision des résultats.
 2. Utilisation d'un algorithme génétique (processus d'optimisation itératif) pour générer un grand nombre de combinaisons de directions (individus de la population à analyser).
 3. Les combinaisons de directions sont évaluées et classées par rapport à l'écart des résultats qu'elles génèrent avec les résultats de la référence (N directions).

Solaire réversible sur voie

Le groupe AREP accompagne la SNCF dans le développement d'un prototype technique pour la solarisation réversible des voies ferrées (SRV). Un système prêt-à-déployer pour certaines parties des réseaux ferrés en France, ou bien ailleurs, où les voies ne seront pas exploitées pour une durée limitée ou indéterminée.

Le système utilise des conteneurs ISO pour le transport des panneaux photovoltaïques vers des sites ferroviaires et constitue une installation temporaire de génération et de stockage de l'énergie solaire.



Déploiement réversible de panneaux photovoltaïques sur voies non circulées - prototype SOLVEIG.



L'agence

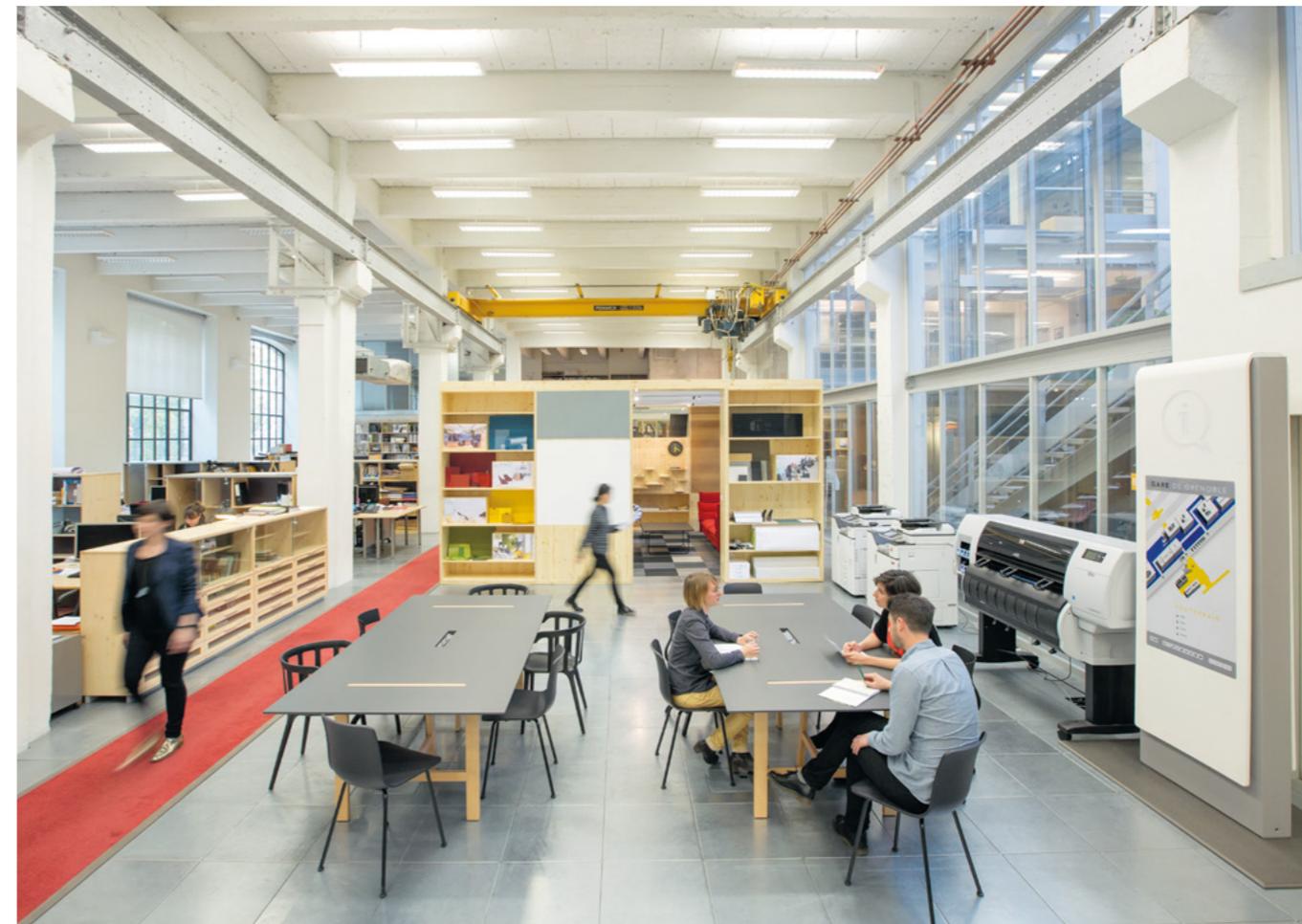
Notre organisation

Flexible et décloisonnée, l'organisation du groupe AREP est d'abord orientée vers ses clients. Nous adaptons équipes et expertises selon les attentes de chacun de nos clients, et selon les spécificités des projets et des missions. À toute échelle d'intervention, nos équipes interrogent les pratiques, bousculent les idées reçues pour aider nos clients à construire un futur post-carbone. Réactifs et agiles, nos collaborateurs délivrent un savoir-faire pluridisciplinaire, décloisonné, à la croisée de l'architecture, de la mobilité et des territoires.

Chaque projet, chaque mission est un territoire d'interactions et d'échanges. Avec humilité, nous apprenons des acteurs qui expérimentent les modes alternatifs et qui décloisonnent la typologie traditionnelle de production. Le groupe AREP se voit comme un catalyseur, incubateur de

cet écosystème, laboratoire d'interactions, et particulièrement avec les petites structures en pointe sur les questions écologiques et sociales. **Pour bâtir un futur post-carbone,** nous avons besoin de toutes les bonnes énergies! Unis par l'ambition du projet exemplaire, nous apportons des réponses concrètes aux justes besoins de ses utilisateurs. Cet engagement se traduit par cinq principes clés qui sont au cœur de notre méthode de conception:

- L'enthousiasme collaboratif
- Les usages et l'humain au centre
- Le temps et les cultures
- L'espace et les formes
- L'invention d'un futur post-carbone, guidée par la frugalité économique



L'équipe de direction du groupe

Raphaël Ménard

Président d'AREP Architectes et du directoire d'AREP

Formé à Polytechnique, aux Ponts ParisTech et à l'École d'architecture de Paris Belleville, Raphaël Ménard débute sa carrière chez RFR (conception de la passerelle Simone de Beauvoir, verrière de la gare de Strasbourg). En 2003, il fonde Elioth, une équipe de concepteurs spécialisée dans l'innovation bas-carbone (qui rejoint le groupe Egis en 2011) puis créé 169-architecture en 2014. Il enseigne à l'école d'architecture de Paris-Est, dans le cadre du troisième cycle « Architecture Post-Carbone ». Raphaël Ménard a théorisé sa pratique dans de nombreuses publications, dont sa thèse « Énergie, Matière, Architecture ». Fin 2018, il devient président du directoire d'AREP et d'AREP Architectes.

Philippe Bihoux

Directeur général

Diplômé de l'École Centrale de Paris, Philippe Bihoux commence sa carrière dans la conduite de travaux avant de se tourner vers le conseil. En 2009, il prend la direction des activités européennes de fret ferroviaire au sein du Groupe SNCF. En tant qu'ingénieur-conseil, il a travaillé dans de nombreux secteurs industriels (énergie, chimie, transports, bâtiments, aéronautique) avant de devenir un acteur référent sur la question des ressources non renouvelables et sur la démarche low-tech. Philippe Bihoux a rejoint le directoire d'AREP en tant que directeur général pour mettre en œuvre la nouvelle stratégie et contribuer à la transformation écologique du secteur.

Directions métiers

- Émilie Hergott, *Ingénierie*
- Fabienne Couvert, *Conception & Réalisation*
- Hiba Debouk, *Territoires*
- Céline David, *Design*
- Élise Dageons, *Conseil & Programmation et Management de projet AMO*
- Luc Néouze, *Projets internationaux et filiales*

Directions clients

- Céline Portaz, *Développement France et international*
- Simon Bergounioux, *Développement Bâtiments industriels*

Directions support & coordination

- Donatien Frobert, *Stratégie et Performance*
- Bérengère Jaillon, *Finances et Systèmes d'Information*
- Alexandre Bouvresse, *Ressources Humaines & RSE*

Une offre pluridisciplinaire unique

Maîtrise d'œuvre et conception

- Architecture* (de la mobilité, industrielle, des infrastructures et des existants & expertise patrimoine)
- Architecture intérieure
- Graphisme et signalétique
- Urbanisme
- Paysage
- VRD
- Espace public
- Design industriel
- Ingénierie
- Direction travaux

Stratégie, conseil et AMO

- Prospective & stratégie territoriale
- Programmation & stratégie immobilière
- AMO (réalisation et aval, environnement et réemploi)
- Conduite d'opération et management de projet
- Formation
- Environnement
- Concertation

Expertises et simulations

- Ingénierie flux
- Ferroviaire
- Data
- Éclairage
- L'hypercube
- Photovoltaïque et énergie
- Réap
- Patrimoine

Les métiers du groupe AREP

Ingénierie

Spécialités

- CVC (dont confort climatique et qualité de l'air)
- Électricité
- Économie de la construction
- Expertise CFD (L'hypercube)
- Acoustique et sonorisation
- Sécurité incendie
- Accessibilité

Ingénierie du projet

- Coordination de projet
- Environnement
- Expertises et simulations environnementales (EMC2B)
- Data, géométrie et outils numériques BIM Management

Design

- Design d'espace et architecture intérieure
- Design industriel
- Signalétique et design graphique
- Design de service

Architecture*

- Gares et architectures de la mobilité
- Réhabilitations et transformations des existants
- Expertise patrimoine et transformation des existants
- Bâtiments industriels, ferroviaires et logistiques
- Franchisements et architectures techniques
- Architectures modulaires et expérimentales
- Direction de travaux

Territoires et mobilités

- Prospective et stratégie territoriale
- Urbanisme
- Paysage
- Espaces publics et VRD
- Expertise flux et mobilités
- Modélisations déplacements et flux

Conseil et programmation

- Programmation urbaine
- Programmation industrielle et technique
- Programmation architecturale d'équipements
- Optimisation et valorisation de patrimoine
- Programmation des lieux de mobilités et des espaces publics
- Prospective des besoins en équipement

Management de projet AMO

- Conduite d'opération
- Management de projet
- Maîtrise d'ouvrage déléguée
- Conseil en émergence
- Asset management
- Conseil BIM

* Via AREP Architectes



Le groupe AREP en chiffres

Une offre pluridisciplinaire unique

Maîtrise d'œuvre et conception
 Stratégie, conseil et AMO
 Expertises et simulations

+ de 1 000 collaborateurs entre la France, la Suisse, la Chine et le Vietnam

51% de femmes
 49% d'hommes
 1% de salariés reconnu comme porteur de handicap

39 ans de moyenne d'âge
 40 nationalités

+ de 500 projets actifs chaque année

140 000 k euros CA 2024

Publications

Publications



Halles
soleil, climat, cohue
AREP éditions – 2024



POST, la revue post-carbone d'AREP n° 3,
Nous sommes les 0,01 %
AREP éditions – 2022



Réparer le futur
Hiba Debouk
AREP éditions – 2024



Recherche
Rapport d'activités
AREP – 2024



Grand Annecy
– Prospective pour 2050
AREP – 2024



Atlas bioclimatique
des grandes gares parisiennes
Stratégie et plan d'action
d'aujourd'hui à 2050
AREP éditions – 2023



POST, la revue post-carbone d'AREP n° 2,
Aux (re)sources de l'urbain
AREP éditions – 2023



L'abondance invisible
Simon Bergounioux
AREP éditions – 2023



Luxembourg in Transition,
Paysage capital
AREP éditions – 2022



POST, la revue post-carbone d'AREP n° 1,
L'échelle en question.
AREP éditions – 2022



L'invention de la gare post-carbone
Raphaël Ménard
AREP éditions – 2021

Articles et communications scientifiques

Rakotonirinanahary Valisoa et al., "A novel method for establishing typical daily profile of PM concentrations in underground railway stations"
Indoor Environments, 2024

Bogdan Mateusz et al., "La distribution de Weibull, un outil utile ou dépassé ? Application au confort au vent"
Conférence IBPSA France 2024

Sauvageon Alexis, "Assessing long-term exposure to wind-driven rain in urban environments: A computational method"
Urban Climate, 2024

Franz Hannah et al., "French Metallic Train Sheds of 1850 to 1930: Structural Specificities and the Evolution of the Restoration Practices"
International Journal of Architectural Heritage 2023

Navaro-Aubertin Pierre et al., "Environmental impacts of early stage structure choices using Life Cycle Assessment"
Academci Journal of Civil Engineering

Navaro-Aubertin Pierre et al., "Influence of building geometry on the environmental impact of building structures"
Conférence CISBAT 2023

Franz Hannah et al., "Assessment of the rotational stiffness of single-riveted joints in a steel lattice girder by modal analysis"
Engineering Structures, 2023

Pretot Emmanuel et al. "Fast Method to Design Air Filtration Solution at Low Energy Cost in Subterranean Train Stations"
Conférence CSEE World 2022

Bogdan Mateusz et al., "Calcul des facteurs de forme entre polygones -Application à la thermique urbaine et aux études de confort"
Conférence IBPSA France 2022

Walther Edouard et al., "Spatial distribution of thermal comfort: A case study in Paris' station"
Conférence IBPSA World 2021

Walther Edouard et al., "Calcul des pressions en façade pour la ventilation naturelle dans les espaces semi-ouverts"
Techniques de l'Ingénieur, 2020

Programmes de recherche

CaPPA project

Le CaPPA project (Chemical and Physical Properties of the Atmosphere) financé par l'Agence nationale de la Recherche (ANR) au travers du Programme d'Investissement d'Avenir (PIA) sous le contrat « ANR-11-LABX-0005-01 » et par la région « Hauts-de-France » et le « Fonds Européen de Développement Régional » (FEDER).

Le laboratoire d'excellence CaPPA – Physique et Chimie de l'environnement atmosphérique – s'intéresse d'une part au système « aérosol » et à ses précurseurs pour mieux appréhender leur rôle sur le forçage climatique et le cycle hydrologique, et d'autre part à l'évolution de la qualité de l'air aux échelles globales, régionales et locales, avec des études spécifiques consacrées aux radionucléides. Le projet a pour ambition de faire de la région Hauts-de-France un centre d'excellence en recherche et formation. Grâce aux expertises pluridisciplinaires des 7 équipes de recherche sur lesquelles il s'appuie, le labex constitue un cadre très favorable à l'innovation métrologique dans le domaine de l'environnement atmosphérique participant ainsi efficacement à l'activité socio-économique régionale et nationale. 7 laboratoires: LOA, PC2A (avec lesquels AREP L'hypercube co-encadre une thèse CIFRE portée par la SNCF), PhLAM, CERI EE, LPCA, ICARE, LASIR. 5 établissements partenaires: CNRS, Université de Lille, IMT Nord Europe, ULCO, CNES.

Programme National Dolmen

Le Projet National Dolmen porte sur les constructions en maçonnerie:

- de pierre ou de brique, avec ou sans liant ;
- du génie civil (ponts, soutènements, quais, digues, barrages, tunnels, canaux, conduites...).

L'objectif est de progresser dans la compréhension du comportement des ouvrages d'art en maçonnerie et de transférer les résultats de la recherche à la profession pour:

- proposer des outils adaptés et efficaces pour améliorer l'évaluation et la maintenance du patrimoine existant en toute sécurité et durabilité ;
- rétablir la maçonnerie dans le catalogue des techniques de construction contemporaines.

AREP pilote l'axe ACV et environnement (Développement durable) qui a livré le rapport sur les freins au réemploi de la pierre naturelle (en avril 2024).

Crédits

2019

[P. 10]

Photo AREP /Y. Audic

Photo AREP /F. Debaecker

[P. 11]

Photo AREP /M. Huriez

Photo AREP /L. Le Fur

Photo AREP /J. H. Kim Hong

[P. 12-13]

Photos AREP /M. Huriez

Gare de Saint-Michel Notre-Dame Paris

Photo AREP /M. Harmouche

Photos AREP /M. Huriez

Illustrations AREP

Gare de Lyon Part-Dieu Rhône

Photo – AREP /S. Rivière

Illustrations AREP

Illustration AREP/F. Illustra, B. De La Simone

Gare de Nîmes Pont-du-Gard Gard

Illustration AREP/P. Guénand

Illustrations AREP

Photo AREP /D. Boy De La Tour

Photo SNCF G&C /D. Pelofi

Gare de Mantes-la-Jolie, Nord et Sud Yvelines

Photos AREP /Y. Audic

Illustrations AREP

Gare du Nord Paris

Photos AREP /G. Satre

Perspective AREP /J. Castellanos

Illustrations AREP

Gare de Lyon Paris

Perspective SNCF G&C - AREP /Faber Picturae

Illustrations AREP

Gare de Nice Aéroport Alpes-Maritimes

Photo AREP /Y. Audic

Illustrations AREP

Atelier d'Hellemmes Nord

Photos AREP /L. Le Fur

Illustrations AREP

Régénération des grandes halles voyageurs France

Perspective AREP /Studio Miho

Photos AREP /G. Satre

Illustrations AREP

Photo SNCF-AREP /M. Lee-Vigneau

Les Amarres Paris

Photo AREP

Illustration AREP

Ancienne école de soudure Yvelines

Illustrations AREP

Perspectives AREP

Infrapôle, gare de Versailles-Chantiers Yvelines

Perspective AREP /J. Castellanos

Illustrations AREP

Les Grandes Serres de Pantin Seine Saint-Denis

Illustrations AREP

Programme mixte Suresnes, Hauts-de-Seine

Illustrations AREP

Gare de Toulouse Matabiau Haute-Garonne

Perspective AREP-G&C

Illustrations AREP

Photos AREP /S. Sindeu

Passerelles industrielles du TSEE Yvelines — Conflans-Sainte-Honorine

[P. 82]

Croquis AREP

Perspective AREP

Passerelle de la gare de Pau Pyrénées-Atlantiques

Illustrations AREP

Photos AREP /F. Husson

Programme tertiaire place de la Bourse Paris

Illustrations AREP

Perspective AREP

Grand Annecy, trajectoires 2050 Haute-Savoie

Illustrations AREP

Cadastre solaire du groupe SNCF France

Illustrations AREP

Accompagnement du décret tertiaire SNCF G&C France

France [P. 100]

Illustrations AREP

Boucle haute tension pour le TSEE Paris

Illustrations AREP

Expérimentation sur la qualité d'air Île-de-France

Illustrations AREP

Photo SNCF-AREP /M. Lee-Vigneau

Cour Museum de la gare d'Austerlitz Paris

Illustrations AREP

France

Recherche [P. 110]

Illustration AREP/G. Amossé

[P. 112]

Illustrations AREP/A. Lenczner

Illustration AREP

[P. 115-126]

Illustrations AREP

[P. 127]

Illustrations AREP/A. Lenczner

L'agence [P. 128]

Photo AREP /M. Huriez

[P. 131]

Photo AREP /Y. Audic

AREP Groupe

16 avenue d'Ivry 75 013 Paris

www.arep.fr

Céline Portaz

Développement France et international

celine.portaz@arep.fr

Émilie Hergott

Ingénierie

emilie.hergott@arep.fr

Direction de la publication

Direction de la publication

Raphaël Ménard et Philippe Bihouix

Direction éditoriale

Émilie Hergott, Céline Portaz

Coordination

Mélina Mulin, Zoé Casel

Mise en page et reprises graphiques

Sandrine Carré, Francisca De Sa Queiros

Impression

Le Réveil de la Marne

Papier

Intérieur

Munken Polar Rough 90 g FSC, PEFC, EU Ecolabel

Couverture

Materica Limestone 250 g

Édition novembre 2024

