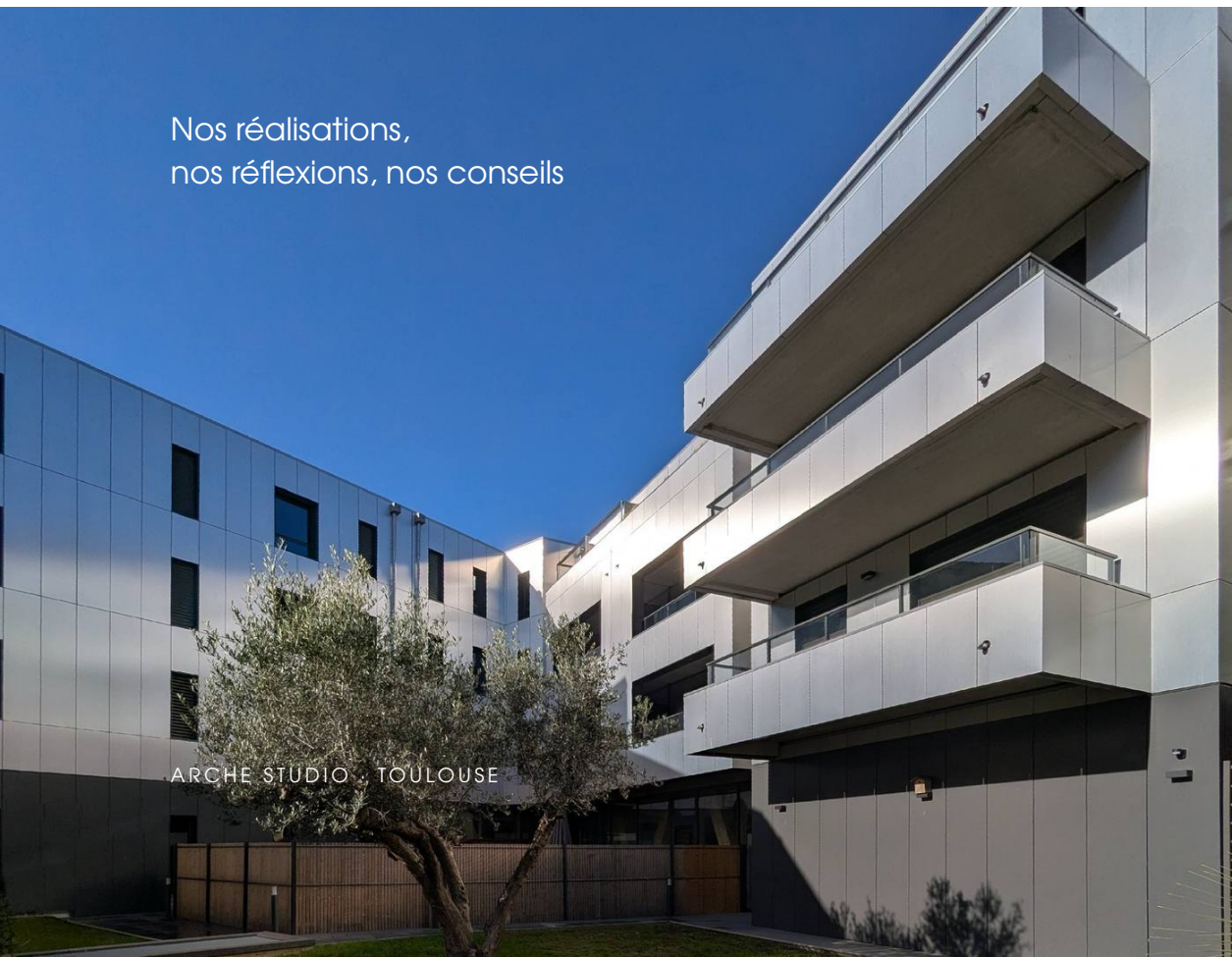
ARCHE STUDIO

ALMUDEVER RYCKWAERT CHEVIGNARD

Architecture responsable depuis 1988



Nous sommes convaincus que l'architecture contemporaine ne peut plus se limiter à une réponse esthétique.

Notre responsabilité environnementale, économique et sociétale nous guide vers des solutions à énergie positive où le facteur humain est central.

Arche Studio, SELARL d'architecture
5, avenue de la Gloire, 31500 Toulouse
05 62 47 43 43 · arche@arche-studio.com · arche-studio.com

Gérant : Arthur Chevignard, architecte DPLG
Ordre des architectes S 03000 · SIRET 400 742 847 00025
Assurance MAF n° 251181

© Arche Studio, 2026. Tous droits réservés.



NOTRE HISTOIRE

38 ans d'architecture responsable à Toulouse

Fondé à Toulouse en 1988, notre cabinet s'est forgé une expertise unique dans la conception de bâtiments responsables, passifs et participatifs. En juillet 2024, la fusion avec le cabinet Almudever Fabrique d'Architecture (AFA) a donné naissance à Arche Studio.



NOS VALEURS

Concevoir des bâtiments positifs

Concevoir des bâtiments responsables est plus qu'un métier pour nous, c'est une démarche de vie : une recherche d'harmonie avec notre environnement, dans nos relations avec nos voisins et notre quartier. Nous appelons cela l'habitat positif, dans tous les sens du terme.

01 Responsabilité environnementale

Du label Passivhaus au bâtiment à énergie positive : moins de 15 kWh/m²/an en chauffage, hyper-isolation, inertie maîtrisée pour le confort d'été, recours aux matériaux biosourcés et géo-sourcés, mais aussi aux bétons bas carbone.

02 Responsabilité économique

Une frugalité heureuse qui refuse la surenchère technologique au profit de solutions low-tech intelligentes, pour un coût d'exploitation minimal.

03 Responsabilité sociétale

L'habitant au centre : ateliers de conception partagés, habitat participatif, implication des futurs résidents sur le chantier pour une véritable appropriation de leur lieu de vie.

RECONNAISSANCES ET CERTIFICATIONS

- Première résidence Passivhaus certifiée du Sud-Ouest
- Architectes RGE (Reconnu Garant de l'Environnement)
- Mon Accompagnateur Rénov' agréé
- Membres d'Envirobat Occitanie, accompagnateurs BDO (Bâtiment Durable Occitanie)
- Lauréats du OFF du développement durable
- Expert de justice près la Cour d'appel de Toulouse

LA GENÈSE

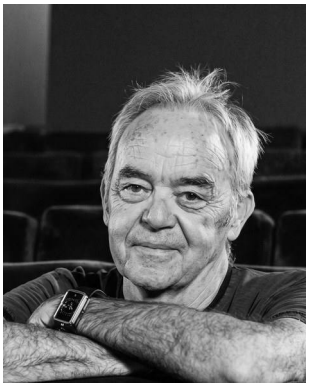
Les fondateurs du cabinet



Laurence Ryckwaert

ARCHITECTE DPLG · RYCKWAERT CHEVIGNARD ARCHITECTES · GÉRANTE JUSQU'EN 2020

Diplômée de l'École d'Architecture de Toulouse en 1987, Laurence exerce depuis 1988. Pionnière de l'architecture passive en Occitanie, elle est à l'origine de la première résidence Passivhaus du Sud-Ouest.

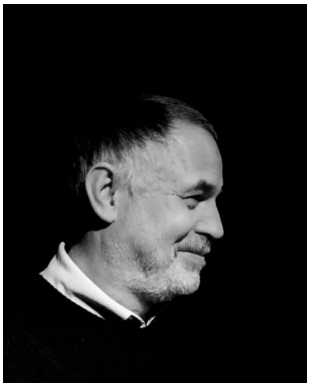


Joseph Almudever

ARCHITECTE ET URBANISTE · ALMUDEVER FABRIQUE D'ARCHITECTURE

Dirigeant historique d'AFA. Son agence a rejoint Ryckwaert Chevignard Architectes en juillet 2024 pour former Arche Studio.

AUJOURD'HUI



Arthur Chevignard

ARCHITECTE DPLG · GÉRANT

Diplômé de l'École d'Architecture de Versailles en 2004. Diplôme de 3e cycle en droit de l'immobilier et de la construction (Paris 2 Panthéon-Assas), expert de justice près la Cour d'appel de Toulouse.

L'ÉQUIPE



Estelle A.
CHARGÉE DE PROJET



Olivier C.
DIRECTEUR DES TRAVAUX



Carole R.
ASSISTANTE DE DIRECTION



Laura J.
ASSISTANTE DE PROJET



Manon B.
ASSISTANTE DE PROJET



Miguel S.
ASSISTANT DE PROJET



Frédéric S.
ASSISTANT DE PROJET



Aurélien P.
ÉCONOMISTE DE LA CONSTRUCTION



Titane
CHIEF HAPPINESS OFFICER

NOTRE MÉTHODE

01
Écoute et programme

Nous partons de vos besoins, vos usages, vos valeurs, pour définir ensemble le programme et les ambitions du projet.

02
Esquisse et conception

Partis architecturaux, études bioclimatiques, simulations thermiques : plusieurs orientations, affinées ensemble.

03
Études et permis

Permis de construire, projet développé en 3D et en BIM (ARCHICAD), consultation des entreprises.

04
Chantier et livraison

Direction et suivi de chantier, contrôle de la qualité d'exécution, jusqu'à la remise des clés et au-delà.

MISSIONS ET COMPÉTENCES

De l'étude à la réception des travaux

Arche Studio accompagne les maîtres d'ouvrage publics et privés à chaque étape de leur projet, en construction neuve comme en réhabilitation.

01
Maîtrise d'œuvre complète
De l'esquisse à la réception des travaux (loi MOP) : conception, permis de construire, dossiers de consultation, direction et suivi du chantier, assistance aux opérations de réception.

02
OPC et conception-réalisation
Ordonnancement, pilotage et coordination des chantiers ; marchés de conception-réalisation menés avec des entreprises partenaires, comme pour les logements étudiants du CROUS à Toulouse.

03
Réhabilitation en site occupé
Rénovation énergétique et restructuration de logements, d'établissements de santé et d'équipements, sans interrompre leur fonctionnement.

04
Diagnostics et études
Études de faisabilité, diagnostics techniques et architecturaux, plans pluriannuels de travaux (PPPT) des copropriétés, accompagnement Mon Accompagnateur Rénov'.

05
Autorisations d'urbanisme
Permis de construire et d'aménager, déclarations préalables, permis précaires, en dialogue avec les services instructeurs et l'Architecte des Bâtiments de France.

06
Expertise et conseil
Expertise de justice près la Cour d'appel de Toulouse, économie de la construction intégrée à l'agence, conseil technique en droit de la construction.

DOMAINES DE COMPÉTENCE

Habitat collectif, social, étudiant et participatif	Santé et médico-social
Enseignement et recherche	Équipements publics et tertiaire
Infrastructures et énergie	Passivhaus, BEPOS, BDO, RE2020
Matériaux biosourcés et bétons bas carbone	Conception en BIM (ARCHICAD)

SOMMAIRE

L'AGENCE

Notre histoire, nos valeurs, les dirigeants et l'équipe 4

REFERENCES

En vert : références à haute performance énergétique (BEPOS, BDO, Passif)

Logement ✚ Santé Enseignement Sport

Habitat

Logements étudiants CROUS 18
Logements individuels de Longages 24
Résidence Le Clos de Job 30
Résidence Rive Droite 36
Résidence de Saint-Alban 38
Réhabilitation Résidence Hoche 42
Résidences Gonin 48
Logements Passifs & Participatifs – Barneville-Carteret 54
Logements étudiants CROUS – Bâtiment F 60
Résidence Sainte-Barbe 66
Résidence universitaire de l'Arsenal – Bâtiment A 72
Résidence Courrier Sud 74
Résidence Le Cabanon – Les Fenassiers 81
Résidence Olympe de Gouges 86
Résidence Littré 90
Résidence Les Vergers 94
Le Hameau de la Crouzette 96
Résidence Vol de Nuit 100
Les Jardins de Peyrette 104
Requalification Quartier d'Ozanam 105
Villa A. 108
Résidence Blanqui – 7 Logements THPE 114
Résidence Olympia 120
Îlot 11B – Borderouge 122
Îlot 3AC – ZAC Balma-Gramont 124
Le Jardin du Roi – 37 Logements BBC 126

Les Essentielles – Génération 21 127
Résidence Végétale 131
Îlot 9 – ZAC Andromède 135
Villas en Bande – Prat Mary 138
Résidence Le Pont de Bois 141
Résidence Le Canigou 144
Espace Méditerranée – Grand Arc 146

Santé & Médico-social

EHPAD d'Ercé et EHPAD de St Lizier 148
Foyer d'accueil médicalisé La Vitarelle 152
Internat IEM Philiae – ASEI 154
Logements AFDAIM, Alogéa 158
EHPAD Antichan 161
EHPAD Résidence Edelweiss 163
EHPAD Résidence Valpré 165
Extension Clinique de Miremont 166
Pôle logistique du centre hospitalier de Carcassonne 168

Enseignement et recherche

Collège et Lycée Pierre de Fermat 170
Géotech, Université de Toulouse 172
Réhabilitation ENSFEA 174
École Jacques Prévert 180
École élémentaire Simone Veil 182
École Montesquieu-Lauragais 184
École maternelle Les 4 Collines 186
École Paul Bayrou 190
Groupe scolaire de Grenade-sur-Garonne 194
Cuisine et restaurant de l'Institut National Polytechnique de Toulouse 196
École maternelle Fernand Bécane 199
Centre de formation des apprentis de Pavie 200
Internat et foyer du lycée agricole de Saint-Gaudens 201
Extension de l'École nationale supérieure d'architecture de Toulouse 206
Collège André Saint-Paul 211

Equipements publics et tertiaire

Cuisine centrale de Villebrumier 212
Musée Tisséo – ASPTUIT 218
Brasserie de la Seillonne 224
Place Gambetta, Mazamet 226
Programme Scorpion – Quartier Danjou 228
Réfectoire de la caserne Roquemaurel 231
Stade Aimé Paris 234
Carrosserie Sérignac 236
Cité Administrative de Carcassonne 240
Greenworking – La Sève 244
Gymnase et ateliers de l'ASEI 246
Siège social Gamitel 248
Salle Paul Riquet, préfecture de l'Aude 250

Infrastructures & énergie

Poste Central de Commande du métro, Tisséo Voyageurs 252
Poste électrique d'Aure 256

ARTICLES

Développement durable

Arche Studio : une nouvelle identité pour une vision renouvelée 16
Contrat de performance énergétique (CPE) : garantir les économies d'énergie d'un bâtiment 20
Habitat et canicules : comment concevoir des logements qui restent frais sans climatisation ? 26
Les alternatives à la climatisation dans les bureaux : solutions architecturales pour le confort d'été 32
IA et architecture : comment l'intelligence artificielle transforme la conception des bâtiments 40
Logements passifs et à énergie positive : l'avenir de la rénovation à Toulouse 44
Isolation thermique : pourquoi ce qui marche en hiver ne suffit pas en été 50
Les bienfaits des volets pour les logements : confort, économies et sécurité 56
La ventilation double flux : un atout majeur pour la qualité de l'air et le confort des logements 62
Habitat participatif Toulouse : retour d'expérience sur 10 ans de projets 68

Un immeuble passif, c'est quoi ? 76
Béton bas carbone : l'expérience de la Résidence Courrier Sud 77
Résidence passive et participative : Courrier Sud 78
Architecte Toulouse : des projets passifs qui redéfinissent l'habitat 79
Confort d'été : 4 étapes pour concevoir des bâtiments à l'épreuve des canicules 82
Décret tertiaire : obligations, échéances et stratégie de mise en conformité 88
Le rafraîchissement adiabatique : climatiser sans consommer 91
Confort d'été dans les bureaux : réglementation et solutions techniques 97
Isolation thermique par l'extérieur : le guide 99
Le confort d'été dans les logements : solutions pour éviter la surchauffe 102
La conception durable et écologique : notre engagement 106
Construire une maison passive en Occitanie : guide pratique 110
RE2020 à Toulouse : quel impact pour la construction neuve en Occitanie ? 116
Après la canicule : vivre avec ou sans climatisation ? 123
Où va le monde de l'architecture ? 125
Plus que jamais vers un environnement meilleur 128
Enjeux de la loi ELAN et du décret de rénovation tertiaire 129
Habitat 67 : l'utopie concrète de l'Exposition Universelle de Montréal 133
Notre accompagnement en résidence de logements collectifs et participatifs 136
Expérimentation E+C- / Projet NOWATT en région Occitanie 139
Comment les bâtiments d'aujourd'hui performeront-ils demain ? 142
OFF du Développement Durable : notre projet primé 192

Autorisation d'urbanisme

Comment obtenir facilement mon permis de construire ? 145
Quelles sont les conséquences de l'annulation d'un document d'urbanisme sur un permis de construire ? 150
Comment se fait le contrôle du respect des règles de construction ? 151
Que se passe-t-il si ma demande de permis de construire est refusée ? 156
Comment calculer la surface taxable ? 157
Dois-je déclarer la pose d'une clôture ? 160
De quoi est composée une demande de permis de construire ? 162
Quel est le délai d'instruction d'un permis de construire ? 164
Comment savoir si ma demande de permis de construire a été accordée ? 167
Combien de temps est valable mon permis de construire ? 169

Comment calcule-t-on la surface de plancher d'une construction ? 171
Dois-je faire réaliser une étude RE2020 ? 177
Pour reconstruire un bâtiment démoli, faut-il un permis de construire ? 178
Puis-je faire une extension à ma maison ? 185
Quels travaux de rénovation nécessitent un permis de construire ? 188
Pour quels travaux déposer une demande de permis de construire ? 193
Quand l'architecte est-il obligatoire ? 195
Oublier de déposer un permis de construire : quel risque ? 198
Qu'est-ce que la conformité des travaux en fin de chantier ? 220

Investissement immobilier

Investissement locatif à Toulouse : pourquoi la rénovation est la clé du rendement 202
PPPT : le Plan Pluriannuel de Travaux, une obligation pour les copropriétés 207
Contractant général vs courtier en travaux : ne vous trompez pas d'interlocuteur 214
Assurance dommages-ouvrage : pourquoi elle est indispensable pour votre projet 221
Rénovation énergétique globale : prix et retour sur investissement 230
Le coût d'une rénovation de toiture : ce qu'il faut savoir 232
Immeuble en copropriété : Plan Pluriannuel de Travaux (PPT) 233
Qu'est-ce que le rendement brut d'un logement ? 238
Réaliser un investissement locatif est-il toujours rentable ? 242
Quel budget prévoir pour une rénovation complète ? 251
Qu'est-ce que le rendement net ? 254
Qu'est-ce que le rendement net-net ? 255

Arche Studio : une nouvelle identité pour une vision renouvelée

En juillet 2024, le cabinet Ryckwaert Chevignard Architectes a fusionné avec Almudever Fabrique d'Architecture (AFA) pour former Arche Studio. Une nouvelle page s'ouvre pour notre agence toulousaine.



Nous sommes **ARCHE STUDIO**, une agence d'architectes installée à Toulouse depuis 1988. Notre agence est devenue ARCHE STUDIO suite à la fusion, en juillet 2024, du cabinet Ryckwaert Chevignard Architectes avec le cabinet Almudever Fabrique d'Architecture (AFA).

Notre spécialité réside dans la conception de **bâtiments contemporains responsables**. Pour nous, cela signifie créer des bâtiments qui sont **passifs ou à énergie positive** et qui sont conçus en impliquant activement les futurs utilisateurs, dans une **logique participative**.

Concevoir des bâtiments responsables est **plus qu'un métier d'architecte, c'est une approche de vie**. C'est une **recherche d'harmonie** avec notre environnement, mais aussi dans les relations avec nos voisins et notre quartier. Nous appelons cela **l'habitat positif** dans tous les sens du terme.

Nous sommes convaincus que l'architecture contemporaine ne peut plus se limiter à une simple réponse esthétique basée sur les volumes, les matières et la lumière. En tant qu'architectes, nous devons désormais aller plus loin pour imaginer des **bâtiments responsables**.

Les nouvelles constructions doivent être pensées non seulement pour le **bien-être de leurs habitants** – ce que nous appelons la qualité d'usage – mais aussi pour celui de la ville et plus globalement de la planète.

Nous ressentons une **responsabilité environnementale, économique et sociétale**. Cette responsabilité nous guide vers des solutions architecturales à énergie positive et participatives, où le **facteur humain est en position centrale**.

Une expertise de pointe en construction à économie d'énergie

Nous nous positionnons à la pointe en termes de construction à économie d'énergie. L'enjeu de concevoir des bâtiments à haute performance énergétique va au-delà de la simple réduction de la consommation d'énergie : une bonne performance thermique améliore significativement le confort des occupants et augmente la valeur globale de la construction.

Notre démarche se caractérise par une certaine **rigueur**, renforcée par notre expérience dans la classification très exigeante PASSIV HAUS, notamment avec la construction de la première résidence certifiée Passive à Toulouse.

Notre équipe

Notre équipe, réunie autour d'Arthur Chevignard, est composée de 10 collaborateurs animés par une même volonté d'exigence. Nous utilisons des outils de pointe comme le **BIM** (modélisation 3D) pour l'ensemble de nos réalisations.

Nos domaines d'expertise

- Architecture passive et positive-énergie (Passivhaus, BEPOS)
- Habitat participatif et autopromotion
- Logements collectifs durables
- Équipements publics et scolaires
- Réhabilitation énergétique
- Bâtiments tertiaires ■



LOGEMENTS · 2027

Logements étudiants CROUS

44 Boulevard Armand Duportal, Toulouse (31)

MAÎTRE D'OUVRAGE
CROUS Toulouse-Occitanie

LIVRAISON
2027

MONTANT DES TRAVAUX
10 000 000 € HT

STANDARD
Bâtiments Durables Occitanie (BDO) Argent

LIEU
44 Boulevard Armand Duportal, Toulouse (31)

SURFACE
4 200 m² SDP – 175 appartements dont 9 PMR

BUREAUX D'ÉTUDES
ISAO (structure) · Atmosphères (CVC) · ITUD (électricité) · Sigma (acoustique) · BTP Consultants (contrôle technique)



LE PROJET

Marché public de Conception-Réalisation pour la réhabilitation du bâtiment D de l'ancienne Cité Administrative de Toulouse en résidence étudiante moderne et durable. Ce projet transforme un immeuble de bureaux de 1967 en 175 appartements étudiants, dont 9 accessibles aux personnes à mobilité réduite (PMR), en plein cœur de Toulouse. Le site bénéficie d'un contexte urbain largement végétalisé, loin du tumulte de la circulation intensive du boulevard Lascrosses, à proximité de l'Université du Capitole et de la station de métro Compans-Caffarelli. Projet réalisé en partenariat avec l'entreprise Bourdarios.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Le parti architectural vise à maintenir la compacité et conserver l'écriture architecturale du bâtiment existant en briques, tout en opérant une transformation fonctionnelle radicale. Les façades sont traitées de manière bioclimatique : façade Nord lisse pour maximiser la lumière diffuse, façade Sud avec brise-soleil verticaux et horizontaux en béton pour le confort d'été. L'espace extérieur est repensé en « Agora Verte » – un jardin traversant avec mobilier en béton, arbres remarquables conservés et nouvelles plantations adaptées au changement climatique, créant un îlot de fraîcheur partagé entre les résidences D et F du CROUS. La démarche BDO (niveau Argent) met en avant des gains minimaux de 65 % de la performance thermique du bâtiment, avec une rénovation thermique complète et un système de production solaire thermique Heliopac Plus. Le choix d'une énergie décarbonée et la conservation complète de la structure sont l'expression d'une volonté de limiter l'impact environnemental de l'opération.

Contrat de performance énergétique (CPE) : garantir les économies d'énergie d'un bâtiment

Le contrat de performance énergétique engage son titulaire sur des économies d'énergie mesurées, et non plus seulement sur des travaux. Fonctionnement, formes de contrat, commande publique, points de vigilance et retour d'expérience.



Isoler, remplacer des menuiseries, changer une chaudière : tout maître d'ouvrage qui engage une rénovation énergétique en attend une baisse durable de ses consommations. Pourtant, entre l'étude thermique et les factures réelles, l'écart est parfois important. Le contrat de performance énergétique (CPE) répond précisément à ce risque : son titulaire ne s'engage plus seulement à exécuter des travaux, il s'engage sur un résultat mesurable, les économies d'énergie effectivement obtenues, et il en répond financièrement.

Qu'est-ce qu'un contrat de performance énergétique ?

Le CPE est défini par le droit européen de l'efficacité énergétique. C'est un accord entre le bénéficiaire, propriétaire ou gestionnaire d'un bâtiment, et un opérateur, par lequel des investissements (travaux, fournitures ou services) sont réalisés pour atteindre un niveau d'amélioration de l'efficacité énergétique fixé au contrat. La rémunération du

titulaire est liée à l'atteinte de ce niveau.

Trois éléments le distinguent d'un marché de travaux classique :

- une situation de référence, c'est-à-dire les consommations du bâtiment avant intervention, établies et documentées au départ ;
- un objectif d'économies chiffré et garanti, exprimé en pourcentage ou en kilowattheures par rapport à cette référence ;
- un dispositif de mesure et de vérification sur plusieurs années, assorti de pénalités si l'objectif n'est pas atteint, et parfois d'un intéressement s'il est dépassé.

Les différentes formes de CPE

Selon l'ambition du projet, le CPE peut porter sur un périmètre plus ou moins large :

- le CPE de services, limité à l'exploitation et à la maintenance des installations (réglages, régulation, pilotage) : peu d'investissement, mais des gains limités ;
- le CPE de fournitures et services, qui ajoute le remplacement des équipements : production de chaleur, pompes à chaleur, ventilation, éclairage LED, gestion technique du bâtiment ;
- le CPE de travaux et services, ou CPE global, qui intervient aussi sur le bâti : isolation, menuiseries, étanchéité, ventilation. C'est la forme qui permet les gains les plus importants et les plus durables, sur une durée de contrat plus longue.

Dans la commande publique : le marché global de performance

Pour les acheteurs publics, le CPE prend le plus souvent la forme d'un marché global de performance (article L. 2171-3 du Code de la commande publique). Ce marché associe la réalisation, et le cas échéant la conception, à l'exploitation ou à la maintenance de l'ouvrage, avec des engagements de performance mesurables. À la différence du marché de partenariat, la personne publique conserve la maîtrise d'ouvrage et règle les travaux au fur et à mesure de leur exécution : le paiement différé y est en principe interdit.

La loi n° 2023-222 du 30 mars 2023, complétée par le décret n° 2023-913 du 3 octobre 2023, a ouvert une expérimentation de cinq ans : l'État, ses établissements publics et les collectivités territoriales, y compris les offices publics de l'habitat, peuvent conclure des marchés globaux de performance énergétique à paiement différé. Un tiers finance l'investissement initial, remboursé pendant la phase d'exploitation, au rythme des économies réalisées. Le recours à ce montage suppose une étude préalable démontrant qu'il est plus favorable que les autres modes de réalisation, notamment en termes de performance énergétique.

Pour les bâtiments tertiaires de plus de 1 000 m², le CPE est aussi un outil pour tenir la trajectoire du dispositif Éco Énergie Tertiaire, dit « décret ter-

tiaire » : réduction des consommations de 40 % en 2030, 50 % en 2040 et 60 % en 2050 par rapport à une année de référence.

Comment la performance est-elle mesurée ?

Toute la solidité d'un CPE repose sur la mesure. La situation de référence est établie à partir des consommations des années précédentes, puis ajustée selon des règles fixées au contrat : rigueur climatique (degrés-jours unifiés), taux d'occupation, horaires, évolution des surfaces ou des usages. Un plan de mesure et de vérification précise les compteurs et sous-compteurs, la fréquence des relevés et la méthode de calcul ; le protocole international IPMVP sert souvent de cadre.

Chaque année, un rapport compare les consommations réelles ajustées à l'objectif garanti. Si les économies sont inférieures à l'engagement, le titulaire verse une pénalité, le plus souvent calculée sur la valeur de l'énergie non économisée.

Ce que le CPE change pour le maître d'ouvrage et l'architecte

Le premier bénéfice est le transfert du risque de performance : celui qui conçoit, réalise et exploite a intérêt à ce que le bâtiment consomme réellement moins. Cette logique pousse à soigner la mise en service des équipements, les réglages et le suivi dans la durée, trop souvent négligés dans un marché classique.

Le CPE comporte aussi des points de vigilance. Un contrat centré sur les équipements, où le retour sur investissement est rapide, peut conduire à délaisser l'enveloppe du bâtiment, qui assure pourtant les gains les plus durables et le confort d'été. La définition de la situation de référence et des règles d'ajustement doit être rigoureuse : c'est là que se jouent la plupart des litiges. Enfin, le comportement des occupants pèse sur les résultats ; le contrat doit dire clairement qui porte ce risque.

L'architecte trouve sa place à chaque étape : diagnostic technique et énergétique, programmation, définition des objectifs, conception d'une enveloppe performante et respectueuse du bâti existant, notamment sur les édifices patrimoniaux, puis contrôle des engagements.

Retour d'expérience : la Cité administrative de Carcassonne

Pour la Préfecture de l'Aude, le groupement Climater / Arche Studio a conduit, dans le cadre d'un contrat de performance énergétique global, la rénovation énergétique et architecturale de quatre bâtiments de bureaux de la Cité administrative de Carcassonne, soit 4 700 m² de surface utile nette, pour 3,4 M€ HT de travaux, réceptionnés en décembre 2023. Isolation thermique par l'extérieur, isolation des combles et des toitures, réfection des étanchéités et remplacement des menuiseries ont été associés au

remplacement du chauffage central carboné par des pompes à chaleur réversibles et à un relamping LED.

Ce CPE global engage le groupement non seulement sur le coût et le délai des travaux, mais aussi sur les économies d'énergie effectivement obtenues après la livraison. Les travaux ont été menés sans interrompre l'activité des services de l'État, en secteur sauvegardé et sur un ensemble dont une façade est inscrite aux monuments historiques. L'opération montre qu'il est possible de traiter à la fois l'enveloppe et les systèmes dans un cadre contractuel exigeant.

La même démarche guide nos autres réhabilitations : à la Résidence Hoche, 124 logements rénovés en site occupé ont gagné deux étiquettes DPE ; sur le campus de l'ENSFEA, trois bâtiments d'enseignement ont été portés à un niveau proche du passif ; et la reconversion de la résidence universitaire Duportal, en conception-réalisation pour le CROUS de Toulouse-Occitanie, vise un gain énergétique minimal de 65 %.

Nos conseils avant de s'engager dans un CPE

- Faire réaliser un diagnostic indépendant avant de consulter, pour connaître le potentiel réel d'économies.
- Établir une situation de référence solide, sur plusieurs années de consommations.
- Exiger que l'enveloppe du bâtiment soit traitée, et pas seulement les équipements.
- Définir précisément les règles d'ajustement, de mesure et de pénalités.
- Anticiper la fin du contrat : transmission des données, du dossier des ouvrages exécutés et formation de l'exploitant.
- Se faire accompagner par une maîtrise d'œuvre ou une assistance à maîtrise d'ouvrage indépendante.

Vous envisagez la rénovation énergétique d'un bâtiment public, tertiaire ou d'un patrimoine de logements ? Arche Studio, agence d'architecture à Toulouse, vous accompagne du diagnostic à la réception, en maîtrise d'œuvre comme en conception-réalisation. Découvrez nos compétences et contactez-nous pour en parler. ■



LOGEMENTS · 2024

Logements individuels de Longages

Lieu-dit La Peyonne, Longages (31)

MAÎTRE D'OUVRAGE
Promologis

LIEU
Lieu-dit La Peyonne, Longages (31)

LIVRAISON
2024

SURFACE
1 423 m² de surface de plancher, 17 logements

MONTANT DES TRAVAUX
1 865 652 € HT

STANDARD
RT 2012

BUREAUX D'ÉTUDES
IB2M (structure)



LE PROJET

En bordure du bourg de Longages, au lieu-dit La Peyonne, Promologis a confié à l'agence la réalisation de dix-sept logements individuels locatifs sociaux, en mission complète assortie de l'OPC. L'opération comprend aussi un permis d'aménager de huit lots à bâtir. Les maisons, de type T3 et T4, ont été livrées en 2024.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Les logements sont groupés en bandes le long d'une voie nouvelle. Les volumes, simples et à deux niveaux, sont couverts de toitures en tuiles à deux pentes et décalés les uns par rapport aux autres pour éviter l'effet de front bâti.

Les enduits alternent les beiges et les ocres d'une maison à l'autre, et chaque entrée est marquée par un auvent métallique sombre.

Chaque logement dispose de son garage et, à l'arrière, d'un jardin privatif engazonné et planté, délimité par des haies basses et desservi par un cheminement piéton. Les maisons répondent à la RT 2012.

Habitat et canicules : comment concevoir des logements qui restent frais sans climatisation ?

Comment garder un logement frais pendant les canicules à Toulouse ? Solutions architecturales, coûts réels et alternatives à la climatisation, illustrés par trois projets d'Arche Studio.



Les étés toulousains ne ressemblent plus à ceux d'il y a vingt ans. La barre des 40 °C a été franchie en ville, les nuits tropicales se multiplient et les épisodes de canicule s'allongent. Pour beaucoup d'habitants, la question n'est plus « comment chauffer moins cher en hiver ? » mais « comment dormir chez soi en été ? ». Face à cette réalité, le réflexe le plus répandu est d'installer une climatisation. C'est pourtant loin d'être la seule réponse, ni la meilleure dans la plupart des cas. Trois de nos projets, la résidence Vol de Nuit, la résidence Courrier Sud et la réhabilitation des 175 logements étudiants du CROUS boulevard Duportal, montrent qu'un habitat peut rester confortable en pleine canicule grâce à sa conception même.

Le confort d'été se joue d'abord à la conception

Un logement qui surchauffe est presque toujours un logement qui laisse entrer trop de chaleur, puis qui ne sait pas l'évacuer. Toute la stratégie du confort d'été consiste donc à agir dans cet ordre : empêcher la chaleur d'entrer, l'amortir, puis l'évacuer la nuit.

La première ligne de défense, ce sont les protections solaires. Un vi-

trage exposé au sud ou à l'ouest sans protection se comporte comme un radiateur. Sur la future résidence étudiante du CROUS Duportal, la réhabilitation du bâtiment D de l'ancienne cité administrative de Toulouse, les façades sont traitées de manière bioclimatique : la façade sud possède des brise-soleil béton peints en blanc verticaux et horizontaux qui arrêtent le soleil d'été tout en laissant entrer la lumière, tandis que la façade nord, naturellement épargnée, reste lisse pour capter la lumière diffuse. Volets, casquettes, débords de toiture et végétation jouent le même rôle : le rayonnement doit être stoppé avant la vitre.

La deuxième ligne de défense, c'est l'enveloppe. Une isolation performante ne sert pas qu'en hiver : elle ralentit aussi la pénétration de la chaleur estivale. Le choix des matériaux compte énormément. À la résidence Courrier Sud, immeuble participatif, passif et à énergie positive livré en 2020 dans le quartier de l'Ormeau, l'ossature bois est associée à des isolants biosourcés, dont un isolant en coton recyclé posé par les futurs habitants eux-mêmes lors de chantiers participatifs. Ces matériaux offrent un assez bon déphasage thermique : la chaleur qui traverse la paroi met dix à douze heures à atteindre l'intérieur, c'est-à-dire qu'elle arrive au moment où l'air nocturne permet déjà de l'évacuer.

Troisième ligne de défense : la ventilation. À la résidence Vol de Nuit, première résidence collective certifiée Passivhaus du grand Sud-Ouest, la VMC double flux assure un renouvellement d'air permanent et maîtrisé, et la surventilation nocturne rafraîchit la structure du bâtiment pendant les heures les plus fraîches. Résultat constaté par les habitants depuis dix ans : des températures intérieures qui restent autour de 26 °C au plus fort de l'été, sans climatisation.

Enfin, le confort d'été se joue aussi à l'extérieur du logement. Sur le projet CROUS Duportal, l'espace entre les bâtiments est transformé en « Agora Verte », un jardin traversant qui conserve les arbres remarquables existants et ajoute des plantations adaptées au climat futur. Cet îlot de fraîcheur abaisse la température ressentie autour des bâtiments et rend la ventilation nocturne réellement efficace : on ne rafraîchit pas un logement avec de l'air à 35 °C.

Quels coûts pour un habitat adapté aux canicules ?

C'est la question que tout le monde pose.

En construction neuve, la plupart des solutions de confort d'été relèvent de l'intelligence de conception plus que du budget : orienter correctement le bâtiment, dimensionner les vitrages, prévoir des débords et des protections solaires, choisir des isolants à fort déphasage. Sur une opération conçue dès l'origine en démarche passive et bas carbone, le surcoût d'investissement par rapport à une construc-

tion standard reste contenu, généralement de l'ordre de quelques pour cent (5 à 10 %), et il est rapidement compensé par des charges dérisoires : pas de climatisation à acheter, à entretenir ni à alimenter, et un chauffage quasi symbolique en hiver. À Vol de Nuit, les habitants le mesurent chaque année sur leurs factures.

En rénovation, l'ordre de grandeur dépend de l'état initial du bâtiment. Poser des protections solaires extérieures (brise-soleil, volets, stores) représente quelques milliers d'euros par logement. Une isolation performante avec des matériaux à bon déphasage et une ventilation double flux s'inscrivent dans une rénovation énergétique globale, qui bénéficie aujourd'hui d'aides publiques significatives, et qui traite en une seule opération le confort d'hiver et le confort d'été. C'est exactement la logique de la réhabilitation du CROUS Duportal : la transformation d'un immeuble de bureaux de 1967 en 175 logements étudiants vise des gains d'au moins 65 % sur les déperditions et les consommations, avec un niveau Bâtiment Durable Occitanie Argent. Le confort d'été n'y est pas une option ajoutée à la fin, mais un critère de conception au même titre que la performance hivernale.

À l'inverse, la climatisation a un coût souvent sous-estimé : investissement initial, consommation électrique importante pendant les pics de chaleur, entretien, remplacement au bout de douze à quinze ans, sans compter le rejet de chaleur dans la rue qui aggrave l'îlot de chaleur urbain pour tout le quartier.

La climatisation devient-elle incontournable ?

Notre réponse d'architectes, appuyée sur plus de douze ans de retours d'expérience sur nos bâtiments passifs toulousains, est nuancée. La climatisation n'est pas une fatalité, à condition que le bâtiment soit conçu ou rénové pour le climat qui vient. Les épisodes caniculaires longs et répétés sont néanmoins problématiques. La surventilation la nuit peine à faire baisser la température au sein du bâtiment.

Un bâtiment bien protégé du soleil, bien isolé, doté d'une inertie ou d'un déphasage suffisant et d'une stratégie de ventilation nocturne traverse une canicule courte en maintenant des températures intérieures supportables, y compris la nuit. C'est ce que vivent les habitants de Vol de Nuit à chaque été depuis leur livraison, et c'est ce que le CROUS a recherché pour ses futurs résidents étudiants, un public particulièrement exposé puisqu'il occupe de petites surfaces en plein centre-ville.

Il faut néanmoins rester honnête : dans certains cas, un rafraîchissement actif peut se justifier. Un logement existant très contraint, impossible à protéger du soleil ou à ventiler la nuit (bruit, sécurité, mono-orientation), des occupants fragiles (personnes âgées, malades), ou des étés qui continueront de s'intensifier

peuvent conduire à installer un système de rafraîchissement d'appoint. Mais même dans ces situations, la hiérarchie reste la même : traiter d'abord l'enveloppe et les protections solaires, puis, seulement si nécessaire, ajouter un système actif qui sera alors petit, peu sollicité et peu coûteux à faire fonctionner. Climatiser un logement mal isolé et sans protections solaires, c'est remplir un seau percé.

Le confort d'été n'est pas une question d'équipement, c'est une question d'architecture. Protections solaires, isolation à fort déphasage, matériaux biosourcés, ventilation nocturne, végétalisation des abords, utilisation de ventilateurs (destratificateurs) en plafond : ces solutions existent, elles sont éprouvées sous le climat toulousain et leur coût est sans commune mesure avec des décennies de factures de climatisation. ■



LOGEMENTS · 2024

Résidence Le Clos de Job

107 Route de Blagnac, 31200 Toulouse

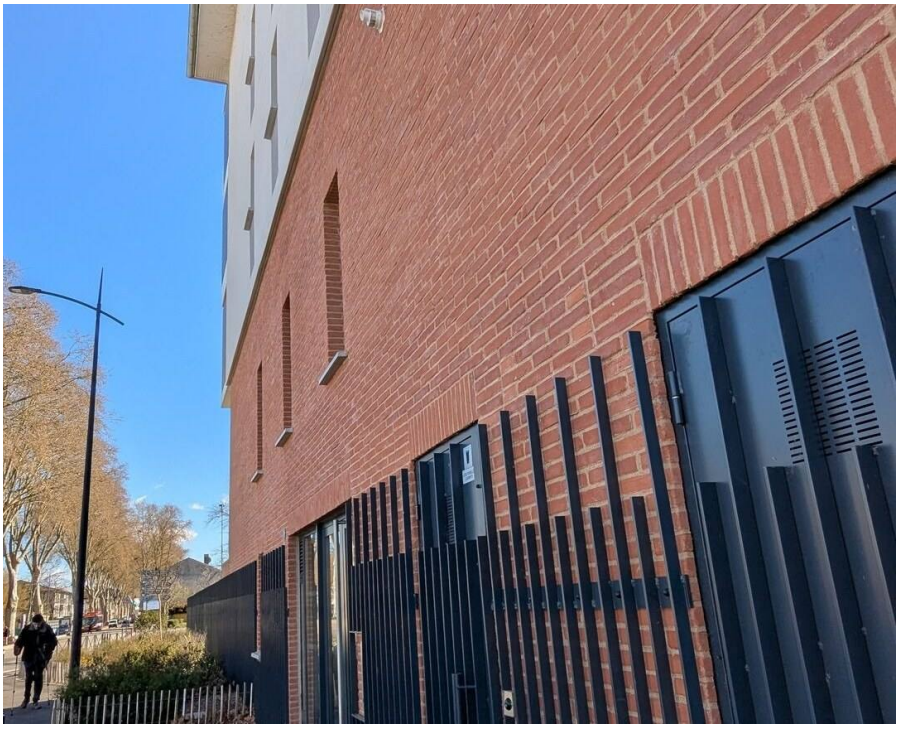
MAÎTRE D'OUVRAGE
Toulouse Métropole Habitat & OPH31

LIEU
107 Route de Blagnac, 31200 Toulouse

LIVRAISON
2024

SURFACE
7 682 m²

MONTANT DES TRAVAUX
5 400 000 € HT



LE PROJET

Construction neuve de 48 logements, d'une crèche multi-accueil « Les Petits d'Ovalie » et d'une mairie annexe à Toulouse, pour le compte de Toulouse Métropole Habitat et de l'OPH31. L'opération, livrée en juillet 2024, développe 7 682 m² de surface habitable et offre un programme mixte associant habitat collectif et équipements de proximité au sein du quartier des Sept Deniers.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Le défi de ce projet résidait dans l'intégration d'un programme mixte ambitieux – logements, crèche et mairie annexe – sur une parcelle urbaine contrainte le long de la route de Blagnac. La conception devait concilier les exigences acoustiques d'une crèche multi-accueil, les normes d'accessibilité d'un équipement public municipal et la qualité d'usage de 48 logements sociaux, tout en créant des espaces extérieurs partagés et en s'inscrivant dans le tissu urbain existant du quartier.

Les alternatives à la climatisation dans les bureaux : solutions architecturales pour le confort d'été

La climatisation représente jusqu'à 40 % de la consommation électrique estivale des immeubles de bureaux. Il existe pourtant des alternatives architecturales efficaces, durables et économiques. Tour d'horizon.



La climatisation mécanique est devenue le réflexe quasi-systématique dans les immeubles de bureaux en France. Pourtant, elle représente une aberration énergétique croissante : **jusqu'à 40 % de la consommation électrique d'un bâtiment tertiaire en été**, un effet rebond sur les îlots de chaleur urbains, et un confort souvent médiocre (courants d'air, sécheresse oculaire, Legionellose dans les tours aéro-réfrigérantes).

Face au réchauffement climatique et à la hausse du coût de l'énergie, repenser le confort d'été dans les bureaux sans climatisation n'est plus une utopie écologique – c'est une nécessité économique et sanitaire.

1. La ventilation naturelle traversante et assistée

La solution la plus ancienne reste la plus efficace : permettre à l'air de circuler naturellement à travers le bâtiment.

- **Ventilation traversante** : des ouvrants opposés créent un flux d'air permanent. Pour un plateau de bureaux, cela suppose une épaisseur de bâtiment limitée (12 à

14 m maximum) et des fenêtres sur deux façades opposées.

- **Effet cheminée** : un atrium central ou des conduits verticaux exploitent la stratification thermique (l'air chaud monte) pour aspirer l'air frais depuis le bas du bâtiment.
- **Ventilation nocturne automatisée** : des ouvrants motorisés, pilotés par sonde de température, évacuent la chaleur accumulée pendant la nuit. C'est la technique la plus puissante : à Toulouse, les nuits d'été descendent généralement sous 20°C, permettant de refroidir efficacement la masse du bâtiment.

2. L'inertie thermique : le « volant thermique » du bâtiment

Un bâtiment à forte inertie (dalles béton, murs en brique, enduits lourds) emmagasine la fraîcheur nocturne et la restitue pendant la journée. C'est le principe du déphasage thermique :

- **Dalles béton apparentes** (non couvertes par des faux-plafonds) : elles absorbent les calories de jour et sont refroidies la nuit par surventilation
- **Planchers rafraîchissants** : des serpentins d'eau tempérée (18-20°C, issue de la nappe phréatique ou d'un puits canadien) circulent dans la dalle. Pas de courant d'air, pas de bruit, une température de surface radiante agréable.
- **Murs à forte capacité thermique** : la brique pleine toulousaine (épaisseur 30 cm minimum) offre un déphasage de 8 à 10 heures

Le piège classique : les bâtiments tertiaires légers (structure acier, cloisons sèches, faux-plafonds) n'ont qu'une faible inertie. Ils surchauffent en 2 heures dès que le soleil tape. C'est la raison principale pour laquelle ils nécessitent une climatisation permanente.

3. La protection solaire : empêcher la chaleur d'entrer

Le plus efficace pour le confort d'été, c'est d'empêcher le rayonnement solaire de pénétrer dans le bâtiment :

- **Brise-soleil horizontaux** (casquettes) : calculés selon la course du soleil à la latitude de Toulouse (43°N), ils bloquent le soleil estival (angle > 60°) tout en laissant entrer la lumière hivernale (angle < 30°)
- **Stores extérieurs** : 3 à 4 fois plus efficaces que des stores intérieurs (ils interceptent la chaleur avant qu'elle ne traverse le vitrage)
- **Végétalisation des façades** : les plantes grimpantes sur câbles (glycine, jasmin étoilé, vigne vierge) créent un écran naturel en été et laissent passer le soleil en hiver (espèces caduques)
- **Pergolas bioclimatiques** : des lames orientables protègent les terrasses et les espaces de travail extérieurs

Un vitrage exposé plein sud sans protection reçoit **500 W/m²** en été. Avec un brise-soleil correctement dimensionné, on descend à **50 W/m²** – soit une division par 10 des apports solaires.

4. Le puits canadien (ou puits provençal)

Un réseau de tubes enterrés à 2 m de profondeur (où la température du sol est stable autour de 14-16°C toute l'année à Toulouse) pré-tempère l'air neuf avant de l'insuffler dans le bâtiment :

- En été : l'air extérieur à 35°C est refroidi à 20-22°C en traversant les tubes
- Puissance de rafraîchissement : 3 à 5 kW pour un bureau de 200 m²
- Aucune consommation électrique (hors ventilateur de soufflage)
- Aucun fluide frigorigène, aucun entretien complexe

Cette solution est particulièrement adaptée aux bâtiments neufs en zone péri-urbaine où l'espace extérieur permet d'enterrer 30 à 50 mètres linéaires de tubes.

5. Le free-cooling sur nappe phréatique

À Toulouse, la nappe alluviale de la Garonne est accessible à faible profondeur (5 à 15 m) dans de nombreux quartiers. Son eau est naturellement à 14-15°C :

- Un forage permet de pomper cette eau fraîche
- Elle circule dans un échangeur à plaques qui refroidit un réseau de planchers ou de poutres froides
- L'eau est réinjectée dans la nappe (doublet géothermique) – aucun prélèvement net
- COP (coefficient de performance) de 20 à 30 : pour 1 kWh électrique consommé (la pompe), on obtient 20 à 30 kWh de froid

C'est la solution que nous avons étudiée pour plusieurs programmes de bureaux dans le quartier Matabiau et en bord de Garonne.

6. La végétalisation et l'évapotranspiration

Les végétaux refroidissent l'air par évapotranspiration – chaque arbre mature équivaut à 5 climatiseurs :

- **Toitures végétalisées** : réduction de 3 à 5°C de la température de surface par rapport à une toiture nue
- **Patios intérieurs plantés** : micro-climat frais au cœur du bâtiment, effet de cheminée naturelle
- **Brumisation** dans les espaces de circulation : réduction locale de 4 à 6°C

7. L'organisation du travail et le confort adaptatif

Les occupants d'un bâtiment ventilé naturellement acceptent des températures plus élevées (jusqu'à 28-29 °C) que dans un bâtiment climatisé (où 26°C est déjà perçu comme inconfortable). Les leviers organisationnels :

- Horaires décalés en période caniculaire (7h-14h)
- Télétravail les jours de pointe thermique
- Code vestimentaire adapté (suppression de la cravate, tenues légères)
- Mise à disposition de ventilateurs individuels (5 W vs 2 000 W pour la climatisation d'un bureau)

Synthèse : la stratégie combinée

Aucune de ces solutions n'est suffisante isolément. C'est leur **combinaison hiérarchisée** qui permet d'atteindre le confort sans climatisation, même à Toulouse lors des canicules.

L'expérience Arche Studio

Depuis plus de 15 ans, nous concevons des bâtiments passifs sans climatisation à Toulouse et en Occitanie. Notre espace de coworking La Sève (BEPOS), l'école passive de Saint-Antonin-Noble-Val et la résidence Vol de Nuit démontrent qu'il est possible de garantir un confort d'été sans recours aux systèmes frigorifiques, y compris dans le climat continental à tendance méditerranéenne du sud-ouest.

La clé réside dans une conception architecturale pensée dès l'esquisse : orientation, compacité, protections solaires, choix des matériaux à forte inertie, et systèmes passifs de rafraîchissement. C'est un investissement initial modéré (5 à 10 % de surcoût) qui supprime définitivement les charges de climatisation (15 à 25 EUR/m²/an en tertiaire) et les coûts de maintenance associés.



LOGEMENTS · 2024

Résidence Rive Droite

69 Boulevard Lascrosses, Toulouse (31)

MAÎTRE D'OUVRAGE
Résidence Rive Droite

LIVRAISON
2024

MONTANT DES TRAVAUX
4 000 000 € HT

STANDARD
BDO

LIEU
69 Boulevard Lascrosses, Toulouse (31)

SURFACE
1 744 m² de surface habitable

BUREAUX D'ÉTUDES
IB2M (structure) · Soconer (fluides) · Dekra (contrôle technique) · Jaur Coordination (SPS)



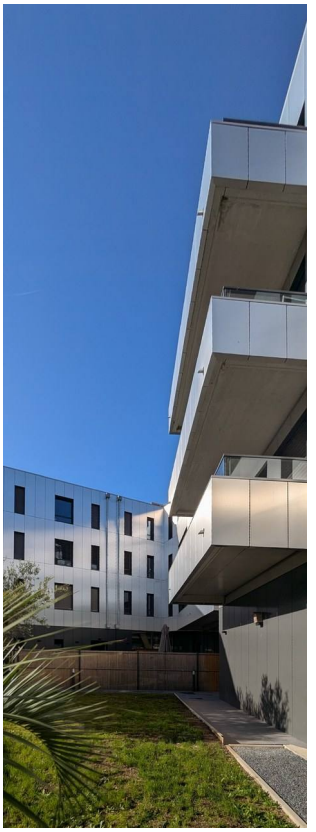


LE PROJET

Immeuble collectif d'habitation de 29 logements avec une crèche au rez-de-chaussée, situé Boulevard Lascrosses à Toulouse. Le projet conjugue une architecture contemporaine sobre et élégante – façades en panneaux composites réfléchissants, larges balcons – avec une qualité de vie exemplaire pour ses résidents. La présence d'une crèche en pied d'immeuble renforce le lien avec le quartier et répond aux besoins des familles.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Intégrer un programme mixte habitat–petite enfance en cœur de ville tout en atteignant la reconnaissance BDO (Bâtiment Durable d'Occitanie) a exigé une conception rigoureuse de l'enveloppe thermique et de la qualité environnementale. La composition des façades, le traitement des balcons et le cœur d'îlot paysagé offrent confort et intimité dans un tissu urbain dense. Cet immeuble est équipé d'une VMC double-flux collective et de panneaux photovoltaïques en toiture.





LOGEMENTS · 2024

Résidence de Saint-Alban

Rue Déodat de Séverac, 31140 Saint-Alban

MAÎTRE D'OUVRAGE
OPH 31

LIVRAISON
2021 et 2024

MONTANT DES TRAVAUX
1 569 700 € HT

STANDARD
RT 2012 -10 %

LIEU
Rue Déodat de Séverac, 31140 Saint-Alban

SURFACE
1 033 m² SDP

BUREAUX D'ÉTUDES
ICP (structure) · Occinergy (fluides) · Venathec (acoustique) · VRD Concept (VRD) · Alcabois (charpente) · Solingeo (études de sol) · Socotec (contrôle technique)

LE PROJET

Dans un quartier pavillonnaire au sud de Saint-Alban, l'OPH 31 densifie une résidence existante de 31 logements, sur une parcelle d'environ 5 000 m² bordée de maisons individuelles. Le projet y ajoute seize logements sociaux en deux bâtiments : le bâtiment A, en R+2 le long de la rue Déodat de Séverac, compte 12 logements (6 T2, 4 T3 et 2 T4) ; le bâtiment B, en R+1 en fond de parcelle, en compte 4 (2 T2 et 2 T3). À la suite de la réunion publique de mai 2017, l'implantation du bâtiment B a été inversée pour limiter les vues sur les parcelles voisines et améliorer son orientation. Le stationnement de toute la résidence, anciens et nouveaux logements, a été entièrement réorganisé au cœur de la parcelle.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Le bâtiment A s'aligne sur la rue et prolonge la forme des bâtiments existants pour composer avec eux un ensemble cohérent, desservi par un accès commun. Le parking central se glisse en partie sous le volume habité, ce qui crée six places couvertes. Plus bas, le bâtiment B se tient en fond de parcelle ; un cheminement piéton mène à son entrée, et ses logements de l'étage sont desservis par un escalier et un palier extérieurs.

L'écriture reste celle du quartier : toitures en tuiles canal de terre cuite à 33 % de pente, enduits grattés fins en deux teintes, blanc cassé et rouge brique, menuiseries PVC blanches et volets roulants en aluminium blanc. Balcons et terrasses sont habillés d'une résille en tôle perforée blanche, pleine à 80 % en allège puis à 40 % en partie haute : elle ombrage, protège des vues et laisse entrer la lumière dans les logements. La même tôle ferme les locaux vélos.

Sept arbres touchés par les stationnements ont été remplacés et 53 autres ont été plantés. La parcelle est donc couverte de 60 arbres, avec des espaces verts de pleine terre sur plus d'un tiers du terrain.

Les murs sont en briques isolantes de 20 cm, avec des planelles isolantes en rive des planchers, 20 cm d'isolant sous la dalle basse, chaudières individuelles gaz à condensation... Le chantier a été livré en deux temps, le bâtiment B puis le bâtiment A.

IA et architecture : comment l'intelligence artificielle transforme la conception des bâtiments

L'intelligence artificielle bouleverse les métiers de l'architecture : optimisation énergétique, génération de plans, BIM augmenté. Comment Arche Studio intègre ces outils tout en préservant la dimension humaine du projet.



L'intelligence artificielle s'installe durablement dans les agences d'architecture. Loin de remplacer l'architecte, elle augmente ses capacités d'analyse, accélère les phases d'étude et ouvre de nouvelles possibilités créatives. Chez Arche Studio, nous intégrons progressivement ces outils dans notre pratique – avec un principe directeur : **l'IA est un levier, jamais un décideur**.

1. BIM et IA : la maquette numérique intelligente

La modélisation BIM (Building Information Modeling), que nous pratiquons sur l'ensemble de nos projets, s'enrichit considérablement grâce à l'IA :

- **Détection automatique des conflits** entre lots techniques (CVC, structure, électricité)
- **Estimation des quantités et des coûts** en temps réel à chaque modification du projet
- **Vérification réglementaire automatisée** : accessibilité PMR, distances de sécurité incendie, conformité RE2020
- **Planification de chantier optimisée** par algorithmes prédictifs

Pour un projet d'EHPAD ou d'école passive, cela signifie moins d'erreurs en phase chantier, des délais mieux maîtrisés et une qualité finale supérieure.

2. IA générative et matériaux biosourcés

Un domaine émergent nous intéresse particulièrement : l'utilisation de l'IA pour **formuler de nouveaux matériaux bas-carbone**. Des laboratoires travaillent sur des bétons à empreinte réduite dont la composition est optimisée par apprentissage automatique. De même, l'IA aide à caractériser les performances mécaniques et hygrothermiques de matériaux biosourcés locaux (chanvre, lin, paille) pour lesquels les données normatives sont encore limitées.

3. Les limites et les risques

L'enthousiasme ne doit pas masquer les écueils :

- **La boîte noire** : quand un algorithme propose une solution, il est parfois impossible d'expliquer pourquoi. En architecture, où chaque décision engage la responsabilité décennale, cela pose un problème fondamental.
- **Le biais des données d'entraînement** : une IA entraînée sur des bâtiments parisiens proposera des solutions inadaptées au climat toulousain (ensoleillement, amplitude thermique, régime de vent d'autan).
- **L'uniformisation esthétique** : les modèles génératifs tendent à produire un « style IA » reconnaissable – lissé, spectaculaire mais déconnecté du contexte local.

4. Notre position chez Arche Studio

Nous considérons l'IA comme un **outil d'aide à la décision**, au même titre que le PHPP (logiciel de simulation Passivhaus). Notre méthodologie reste ancrée dans :

- Le **dialogue avec les usagers** (habitat participatif, ateliers de co-conception)
- La **connaissance fine du territoire** toulousain et occitan
- L'**expérience constructive** de plus de 38 ans
- Le **jugement architectural** – la capacité à hiérarchiser les contraintes et à trancher là où l'algorithme propose sans choisir

L'IA nous rend plus rapides et plus précis sur les aspects quantifiables (thermique, coûts, réglementation). Elle nous libère du temps pour ce qui ne se quantifie pas : l'émotion spatiale, la qualité d'usage, l'inscription dans un récit urbain.

Conclusion

L'intelligence artificielle ne supprimera pas le métier d'architecte – elle le transforme profondément. Les agences qui sauront l'intégrer comme un instrument parmi d'autres, sans y subordonner leur vision, produiront une architecture plus performante et plus inventive. C'est le pari que nous faisons chez Arche Studio : utiliser la puissance de calcul de l'IA au service d'une architecture résolument humaine, durable et ancrée dans son territoire. ■



RÉNOVATION · 2023

Réhabilitation Résidence Hoche

10 Rue du Général Hoche, 31200 Toulouse (31)

MAÎTRE D'OUVRAGE
Toulouse Métropole Habitat (TMH)

LIEU
10 Rue du Général Hoche, 31200 Toulouse (31)

LIVRAISON
2023

SURFACE
2 371 m² SDP

MONTANT DES TRAVAUX
4 600 000 € HT

STANDARD
Travaux réalisés en site occupé – aménagement de logements seniors

BUREAUX D'ÉTUDES
Occinergy (fluides et thermique) · SCO (OPC) · Geotec (géotechnique) · Bureau Veritas (contrôle technique) · Alpes Contrôles (SPS)

LE PROJET

Réhabilitation thermique de 124 logements sociaux dans deux bâtiments R+7 construits en 1960, pour le compte de Toulouse Métropole Habitat. L'opération comprend l'isolation thermique extérieure continue, le remplacement des menuiseries extérieures, la réfection complète de la toiture avec désamiantage, et la requalification des façades. La rénovation des bâtiments a permis un gain de 2 étiquettes du diagnostic de performance énergétique (DPE). Le confort des occupants a été grandement amélioré aussi bien en période hivernale qu'en période estivale grâce à une augmentation du déphasage. L'ITE en laine de roche de 14 cm est essentielle dans l'atteinte des objectifs. Les charges de chauffage ont été fortement revues à la baisse.



PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Au-delà de la performance thermique, le projet propose une transformation architecturale forte : l'ajout de brise-vues fixés sur les façades sud pour donner une image contemporaine à des bâtiments des années 1960. Cette intervention améliore à la fois le confort des habitants, leur rapport à l'espace extérieur et l'identité visuelle du quartier.

Logements passifs et à énergie positive : l'avenir de la rénovation à Toulouse



Le bâtiment représente 44 % de la consommation d'énergie en France et 25 % des émissions de gaz à effet de serre. Face à l'urgence climatique et à l'explosion des coûts de l'énergie, les logements passifs et à énergie positive (BEPOS) s'imposent comme la réponse architecturale la plus aboutie. Et bonne nouvelle : ces standards sont désormais accessibles en rénovation, pas uniquement en construction neuve.

Qu'est-ce qu'un logement passif ?

Un logement passif (ou « Passivhaus », standard né en Allemagne en 1991) est un bâtiment dont les besoins en chauffage sont si faibles qu'il peut se passer d'un système de chauffage conventionnel. La chaleur du soleil, celle dégagée par les occupants et les appareils électroménagers suffisent à maintenir une température confortable toute l'année. Pour approfondir le sujet, consultez le site de La Maison du Passif : https://lamaisondupassif.fr/le-passif-definition-principes/

Les critères du standard passif :

- Besoin en chauffage inférieur à 15 kWh/m²/an (contre 100 à 250 kWh/m²/an pour un logement ancien)
- Consommation totale d'énergie primaire inférieure à 120 kWh/m²/an
- Étanchéité à l'air : n50 < 0,6 vol/h (quasi hermétique)
- Pas de surchauffe : moins de 10 % du temps au-dessus de 25°C

Concrètement, un logement passif consomme 10 fois moins d'énergie qu'un logement classique.

Qu'est-ce qu'un bâtiment à énergie positive (BEPOS) ?

Un BEPOS va encore plus loin : il produit plus d'énergie qu'il n'en consomme sur l'année. Le surplus est réinjecté dans le réseau ou stocké. C'est un logement qui vous rapporte de l'énergie au lieu de vous en coûter.

Comment est-ce possible ?

- Une enveloppe ultra-performante (niveau passif)
- Des panneaux photovoltaïques en toiture ou en façade
- Éventuellement un petit éolien ou de la géothermie
- Une gestion intelligente de l'énergie (domotique, stockage batterie)

Les 5 piliers de la conception passive

1. Une isolation exceptionnelle

- Murs : 25 à 40 cm d'isolant (R > 7 m².K/W)
- Toiture : 30 à 50 cm (R > 10 m².K/W)
- Sol : 20 à 30 cm (R > 5 m².K/W)
- Suppression totale des ponts thermiques

2. Des menuiseries haute performance

- Triple vitrage (Uw < 0,8 W/m².K)
- Châssis à rupture thermique renforcée
- Facteur solaire élevé au sud pour capter la chaleur gratuite en hiver
- Protections solaires au sud et à l'ouest pour le confort d'été

3. Une étanchéité à l'air parfaite

- Membrane pare-vapeur continue
- Traitement minutieux de chaque jonction et traversée
- Test d'infiltrométrie (blower door) obligatoire
- Résultat : aucun courant d'air, aucune déperdition parasite

4. Une ventilation double-flux performante

- Récupération de 90 % de la chaleur de l'air extrait
- Air neuf filtré en permanence (meilleure qualité d'air intérieur)
- Préchauffage géothermique de l'air entrant (puits canadien)
- Débit adapté aux besoins réels (sondes CO2)

5. La compacité et l'orientation

- Maximiser les apports solaires gratuits (grandes baies au sud)
- Minimiser les surfaces en contact avec l'extérieur
- Masse thermique intérieure pour stocker la chaleur
- Casquettes solaires calibrées pour bloquer le soleil d'été

Le passif en rénovation : c'est possible !

Contrairement aux idées reçues, la rénovation passive (ou « EnerPHit », le label passif pour la rénovation) est tout à fait réalisable sur le bâti existant. Les critères sont légèrement assouplis par rapport au neuf :

- Besoin en chauffage : < 25 kWh/m²/an (au lieu de 15)
- Étanchéité à l'air : n50 < 1,0 vol/h (au lieu de 0,6)

À Toulouse, les bâtiments en brique foraine du centre historique présentent un avantage : leur inertie

thermique élevée facilite le confort d'été une fois l'isolation ajoutée.

Les étapes d'une rénovation passive :

1. Diagnostic thermique approfondi (thermographie, test d'infiltrométrie initial)

2. Isolation thermique par l'extérieur (ITE) ou par l'intérieur selon les contraintes

3. Remplacement de toutes les menuiseries (triple vitrage)

4. Traitement complet de l'étanchéité à l'air

5. Installation d'une VMC double-flux haute efficacité

6. Suppression ou réduction drastique du chauffage

7. Ajout de panneaux solaires ou photovoltaïques pour viser l'énergie positive

Coût d'une rénovation passive à Toulouse :

- Budget supplémentaire par rapport à une rénovation classique : +15 à 30 %
- Soit environ 1 800 à 2 800 €/m² TTC (rénovation lourde niveau passif)
- Retour sur investissement : 10 à 15 ans grâce aux économies d'énergie
- Valorisation immédiate du bien : +20 à 35 % de valeur vénale

Les bénéfices concrets au quotidien

Confort thermique inégalé :

- Température homogène dans toutes les pièces (pas de mur froid)
- Pas de courants d'air
- Confort d'été sans climatisation (très pertinent à Toulouse avec 40+ jours > 30°C)

Qualité de l'air intérieure :

- Air filtré en permanence (pollens, particules fines, COV)
- Taux d'humidité contrôlé
- Réduction des allergies et problèmes respiratoires

Confort acoustique :

- L'isolation renforcée divise par 4 à 8 les bruits extérieurs
- Silence remarquable même en centre-ville

Économies financières :

- Facture de chauffage : 100 à 200 €/an au lieu de 1 500 à 3 000 €/an
- En BEPOS : facture énergétique nette à 0 €, voire revenus de revente d'électricité
- Protection totale contre la hausse des prix de l'énergie

« quitte ta passoire » : comprendre l'architecture positive en BD

Pour ceux qui souhaitent découvrir ces concepts de manière ludique et accessible, nous recommandons notre bande dessinée « Quitte ta passoire – Toute l'Architecture positive expliquée en BD » disponible à la Fnac (https://www.fnac.com/a19280514/Laurence-Ryckwaert-Quitte-ta-...).

Cet ouvrage explique avec humour et pédagogie :

- Pourquoi nos logements consomment autant d'énergie
- Les principes de l'architecture bioclimatique et passive

- Comment fonctionne un bâtiment à énergie positive
- Les solutions concrètes pour rénover efficacement
- Les erreurs courantes à éviter

C'est une excellente lecture pour comprendre les enjeux avant de se lancer dans un projet de rénovation performante, et pour expliquer à son entourage pourquoi investir dans la performance énergétique est le choix le plus rationnel – économiquement et écologiquement.

Pourquoi Toulouse est idéale pour le passif et le BEPOS

Le climat toulousain est particulièrement favorable :

- Ensoleillement : 2 100 heures/an (top 5 des grandes villes françaises)
- Apports solaires passifs importants en hiver (soleil bas, ciel souvent dégagé)
- Production photovoltaïque optimale : 1 200 à 1 400 kWh/kWc installé
- Besoin de climatisation évitable grâce à une bonne conception bioclimatique

Une maison de 120 m² rénovée au standard passif à Toulouse :

- Besoin de chauffage : ~1 500 kWh/an (soit environ 200 €/an)
- Production photovoltaïque (3 kWc) : ~4 200 kWh/an
- Bilan net : production > consommation totale = énergie positive !

Notre expertise en rénovation performante

Chez Arche Réalisations, nous maîtrisons les exigences techniques de la rénovation haute performance. Notre approche :

1. Étude thermique dynamique préalable (simulation du bâtiment complet)

2. Conception de l'enveloppe thermique sans pont thermique

3. Coordination rigoureuse entre les corps d'état (l'étanchéité à l'air est l'affaire de tous)

4. Test d'infiltrométrie intermédiaire (avant les finitions) et final

5. Mise en service et réglage des équipements de ventilation

6. Suivi de performance post-livraison ■



LOGEMENTS · 2022

Résidences Gonin

5 Rue Claude Gonin, 31400 Toulouse (31)

MAÎTRE D'OUVRAGE
SA HLM des Chalets

LIVRAISON
2022

MONTANT DES TRAVAUX
8 488 877 € HT

STANDARD
RT 2012

LIEU
5 Rue Claude Gonin, 31400 Toulouse (31)

SURFACE
7 415 m² SDP

BUREAUX D'ÉTUDES
EDC (structure) · Occinergy (thermique) · Fondasol (études de sol) · Dekra (contrôle technique) · Bureau Veritas (SPS)



LE PROJET

84 logements avec commerces en rez-de-chaussée dans le quartier Montaudran à Toulouse, livrés en plusieurs phases de 2018 à 2022 (réception de la troisième tranche en mai 2022). Le programme mixte comprend une pharmacie, une crèche, des cabinets médicaux et un studio de danse. Le projet revisite les codes de la brique toulousaine avec une écriture contemporaine.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Le projet est né d'une initiative des commerçants et copropriétaires du centre commercial Gonin, devenu vétuste : reconstruire leurs locaux en valorisant le foncier disponible, avec le Groupe des Chalets comme opérateur. L'opération a été menée en démolition-reconstruction, en deux phases, pour que les commerces existants poursuivent leur activité jusqu'à la remise des clés de leurs nouveaux locaux. Le parti architectural a été travaillé avec la Ville de Toulouse, son architecte conseil et l'Architecte des Bâtiments de France.

Les deux bâtiments de logements en R+4 s'implantent le long de la rue Claude Gonin et de l'impasse Gaston Génin. Ce choix donne aux commerces la visibilité qu'ils attendaient et libère un cœur d'îlot d'un seul tenant d'environ 1 070 m² : un jardin paysager réservé aux habitants, sans voiture, parcouru de cheminements piétons. Le stationnement est reporté pour l'essentiel en sous-sol (94 places). À l'angle des deux voies, la façade s'arrondit et ses balcons filants accompagnent le carrefour.

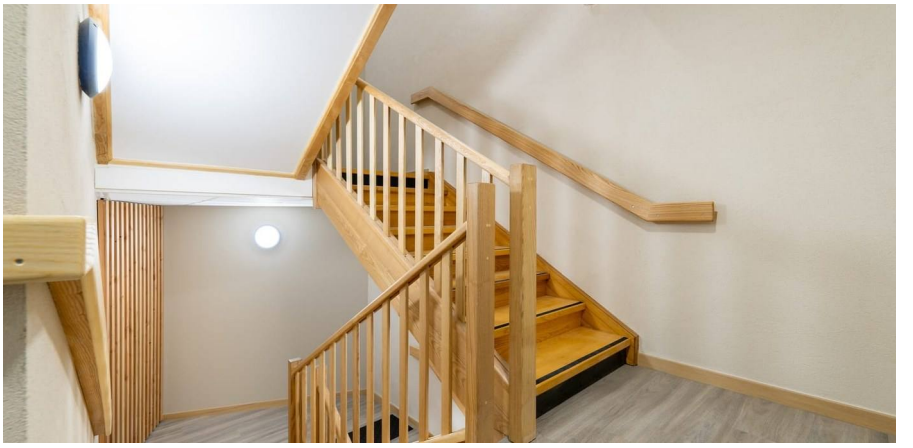
Le rez-de-chaussée forme un socle actif : commerces de proximité, pharmacie et professionnels de santé s'ouvrent sur l'espace public par une galerie couverte, rythmée de doubles poteaux gris anthracite, où l'on circule à l'abri des intempéries. Ce soubassement en béton matricé, tantôt plein, tantôt évidé, est prolongé par un bandeau de même matière qui fait la jonction avec les étages.

Au-dessus, sur un enduit clair, des volumes en saillie habillés de brique de parement rouge à joints foncés dessinent un rythme vertical, tandis que les balcons relient ces éléments et installent une ligne horizontale. Le carré, décliné en plusieurs tailles, règle les proportions des ouvertures. Le métal gris anthracite unifie les finitions : encadrements des menuiseries sur les parties en brique, couvertines, garde-corps, vitrines et poteaux de la galerie. La brique, matériau toulousain par excellence, ancre l'ensemble dans son quartier ; le jeu des volumes et le soin des détails lui donnent son écriture contemporaine.

Les grands logements (T4 et T5) sont majoritairement traversants et profitent d'une double orientation, sur la rue et sur le jardin intérieur.

Isolation thermique : pourquoi ce qui marche en hiver ne suffit pas en été

La résistance thermique R protège du froid hivernal, mais le confort d'été repose sur d'autres leviers : déphasage, inertie, protection solaire et surventilation nocturne. Décryptage.



En hiver, le rôle de l'isolant est relativement simple à comprendre : il agit principalement sur la **conduction thermique**. Il ralentit le flux de calories qui cherche à s'échapper de l'intérieur chaud vers l'extérieur froid. C'est la résistance thermique R (en m².K/W) qui caractérise cette performance : plus R est élevé, moins la chaleur s'échappe. Tous les isolants, qu'ils soient biosourcés ou synthétiques, remplissent cette mission de manière comparable à épaisseur adaptée.

En été, le problème change radicalement de nature

La chaleur ne cherche plus à sortir : elle cherche à **entrer**, principalement par rayonnement solaire sur les parois et les vitrages. Le confort estival dépend alors de plusieurs leviers complémentaires, pas seulement de la résistance R.

1. Le déphasage thermique : le facteur clé

Le déphasage thermique est le temps (en heures) que met la chaleur à traverser une paroi de l'extérieur vers l'intérieur. Un bon déphasage de 10 à 12 heures signifie que la chaleur captée par la façade en début d'après-midi ne sera restituée à l'intérieur qu'au cœur de la nuit, moment où l'on peut l'évacuer par ventilation.

Ce paramètre dépend de la **capacité thermique** et de la **masse volumique** du matériau, pas de sa seule conductivité. C'est là que les isolants biosourcés surclassent largement leurs concurrents synthétiques à résistance R équivalente :

- **Fibre de bois** : déphasage de 10 à 13 h pour 20 cm
- **Ouate de cellulose** : déphasage de 9 à 11 h pour 20 cm
- **Liège expansé** : déphasage de 10 à 12 h pour 16 cm
- **Laine minérale** : déphasage de 4 à 6 h pour 20 cm
- **Polystyrène expansé** : déphasage de 3 à 4 h pour 20 cm

Avec un polystyrène, la chaleur de 14 h traverse la paroi vers 18 h, au moment où l'intérieur est déjà chaud. Avec une fibre de bois, elle n'arrive qu'à 2 h du matin, quand il fait frais dehors.

2. L'inertie thermique des parois lourdes

Les matériaux denses (béton, terre crue, pierre, brique pleine) **absorbent et lissent les pics de température**. Ils jouent le rôle d'un volant thermique qui amortit les variations journalières. Une inertie forte couplée à une isolation par l'extérieur (ITE) offre le meilleur compromis été/hiver : l'isolant protège du froid en hiver, et la masse intérieure stabilise la température en été.

À l'inverse, une isolation par l'intérieur (ITI) sur des murs lourds déconnecte cette masse de l'ambiance intérieure et prive le bâtiment de son inertie naturelle.

3. La protection solaire

La protection solaire intercepte le rayonnement **avant** qu'il n'atteigne la paroi ou le vitrage. C'est le levier le plus efficace et le moins coûteux en énergie :

- Casquettes architecturales et débords de toiture
- Brise-soleil orientables
- Volets et stores extérieurs (bien plus efficaces que les stores intérieurs)
- Végétalisation caduque (ombre en été, soleil en hiver)
- Pergolas et treilles

Sur les vitrages, c'est le **facteur solaire g** qui quantifie la part du rayonnement transmis. Un triple vitrage avec g = 0,50 laisse passer 50 % de l'énergie solaire. Un volet extérieur fermé ramène ce facteur sous 0,10.

4. La surventilation nocturne

La surventilation nocturne consiste à faire entrer massivement l'air frais de la nuit (quand la température extérieure descend sous 22-23 °C) pour évacuer la chaleur accumulée dans les parois lourdes pendant la journée. Ce mécanisme ne fonctionne que si le bâtiment possède suffisamment d'inertie pour stocker la fraîcheur jusqu'au lendemain après-midi.

En pratique, cela implique des ouvrants de grande dimension, positionnés pour créer un tirage traversant, et une gestion intelligente (ou-

verture automatisée ou manuelle le soir, fermeture le matin).

5. L'albédo des surfaces extérieures

L'albédo mesure la fraction du rayonnement solaire réfléchi par une surface. Une toiture sombre (albédo 0,1) absorbe 90 % du rayonnement solaire, tandis qu'une toiture claire (albédo 0,6-0,7) n'en absorbe que 30 à 40 %. L'impact sur la température de surface peut dépasser 30 °C en plein été.

Les leviers sont simples : teintes claires des enduits et toitures, membranes réfléchissantes, toitures végétalisées (qui combinent albédo, évapotranspiration et inertie).

L'approche Passivhaus pour le confort d'été

En logique Passivhaus, le confort d'été se traite donc par une hiérarchie de solutions :

1. **Protection solaire** dimensionnée au plus juste (casquettes calculées selon la course du soleil)

2. **Déphasage thermique** élevé grâce aux isolants biosourcés

3. **Inertie intérieure** couplée à l'isolation extérieure

4. **Surventilation nocturne** programmée

5. **Albédo** et végétalisation des surfaces exposées

L'isolation hivernale (résistance R) n'est qu'un des paramètres – nécessaire mais insuffisant. C'est cette vision globale et hiérarchisée qui permet à nos bâtiments passifs de maintenir un confort d'été remarquable sans recourir à la climatisation, même lors des canicules toulousaines.

Chez Arche Studio, nous intégrons cette approche multicritère dès la conception, en utilisant le logiciel PHPP qui modélise précisément le comportement estival du bâtiment heure par heure. ■





PASSIF & PARTICIPATIF · 2021

Logements Passifs & Participatifs – Barneville-Carteret

Barneville-Carteret, Manche (50)

MAÎTRE D'OUVRAGE
Copropriété participative

LIEU
Barneville-Carteret, Manche (50)

ÉTUDES
Études 2021

STANDARD
Standard passif

BUREAUX D'ÉTUDES
IB2M (structure) · OCD (fluides) · VRD Concept (VRD)





LE PROJET

Opération de logements passifs et participatifs conçue en 2021 à Barneville-Carteret, sur la côte normande de la Manche. Le projet propose un ensemble de maisons et petits collectifs organisés autour d'espaces partagés, selon une démarche participative impliquant les futurs habitants dès la conception. L'architecture s'inscrit dans le tissu pavillonnaire local – toitures à double pente, matériaux traditionnels normands – tout en atteignant des performances énergétiques de niveau passif.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Le parti architectural s'attache à composer un lotissement à l'échelle humaine, organisé autour d'une rue intérieure piétonne bordée de jardins communs et privatifs. Les logements, orientés sud pour maximiser les apports solaires passifs, bénéficient d'une enveloppe très isolée et d'une VMC double flux. La démarche participative a permis d'adapter les typologies – du studio au T5 – aux besoins réels des ménages, tout en mutualisant les équipements collectifs et en favorisant les liens de voisinage.

Les bienfaits des volets pour les logements : confort, économies et sécurité

Souvent négligés dans les projets de construction ou de rénovation, les volets constituent pourtant un élément architectural essentiel qui améliore significativement le confort thermique, acoustique et la sécurité des logements.



Les volets font partie intégrante de l'architecture résidentielle depuis des siècles. Pourtant, dans les projets contemporains, leur rôle est parfois sous-estimé au profit d'autres dispositifs. En tant qu'architectes engagés dans la conception bioclimatique, nous considérons les volets comme un composant stratégique de l'enveloppe du bâtiment.

Isolation thermique : une barrière efficace contre les déperditions

Les volets constituent une couche supplémentaire d'isolation entre l'intérieur du logement et l'environnement extérieur. En hiver, des volets

fermés créent une lame d'air isolante devant la fenêtre, réduisant les déperditions thermiques de 20 à 30 % selon le type de vitrage.

- Les volets battants en bois massif apportent une inertie thermique naturelle
- Les persiennes permettent une ventilation contrôlée tout en limitant les apports solaires
- Un volet bien ajusté réduit les ponts thermiques au niveau du cadre de fenêtre

En été, les volets jouent un rôle tout aussi déterminant. Fermés aux heures les plus chaudes, ils bloquent jusqu'à 90 % du rayonnement solaire direct, évitant la surchauffe des pièces sans recourir à la climatisation. C'est un principe fondamental de l'architecture bioclimatique que nous appliquons dans nos projets.

Économies d'énergie : un investissement rapidement rentabilisé

L'impact des volets sur la facture énergétique est considérable. Selon l'ADEME, la fermeture des volets la nuit en hiver permet de réduire la consommation de chauffage de 5 à 10 %. En été, leur utilisation stratégique peut éviter l'installation d'un système de climatisation, soit une économie de plusieurs milliers d'euros à l'investissement et en fonctionnement.

- Réduction de la facture de chauffage de 5 à 10 % en hiver
- Économie potentielle de 200 à 400 euros par an sur un logement de 100 m²
- Retour sur investissement en 5 à 8 ans pour des volets de qualité
- Valorisation du DPE (Diagnostic de Performance Énergétique) du logement
- Éligibilité à certaines aides financières dans le cadre de la rénovation énergétique

Dans le contexte de hausse des prix de l'énergie, l'installation de volets performants constitue l'un des gestes les plus accessibles et les plus efficaces pour améliorer l'efficacité énergétique d'un logement existant.

Confort acoustique : une protection contre les nuisances sonores

En milieu urbain, le bruit constitue une source majeure d'inconfort. Les volets apportent une atténuation acoustique significative, particulièrement appréciable dans les quartiers animés de Toulouse ou à proximité des axes routiers.

- Les volets roulants réduisent le bruit extérieur de 5 à 8 décibels
- Combinés à un double vitrage acoustique, l'affaiblissement peut atteindre 40 dB
- Les volets en bois massif offrent une excellente absorption des basses fréquences
- La fermeture nocturne améliore considérablement la qualité du sommeil

Pour les logements situés en zone de bruit (proximité d'aéroport, voie ferrée, boulevard urbain), les volets représentent un complément indispensable au vitrage acoustique.

Sécurité : un rempart dissuasif contre les intrusions

Les volets constituent le premier obstacle visible pour un cambrioleur. Leur présence et leur robustesse participent activement à la protection du logement.

- Les volets roulants certifiés anti-effraction retardent une intrusion de plusieurs minutes
- La motorisation permet de simuler une présence en cas d'absence prolongée
- Les volets battants avec espagnolette renforcée offrent une bonne résistance mécanique
- La domotique permet de programmer des scénarios d'ouverture et fermeture automatiques

Selon les statistiques du ministère de l'Intérieur, 80 % des cambriolages se font par les ouvertures (fenêtres et portes-fenêtres). Des volets fermés et verrouillés constituent un frein psychologique et physique majeur pour les intrus.

Gestion de la lumière et intimité

Au-delà des aspects techniques, les volets offrent une maîtrise fine de la luminosité intérieure et préservent l'intimité des occupants.

- Les persiennes orientables permettent de moduler la lumière naturelle sans occulter totalement
- Les volets coulissants offrent une flexibilité d'usage appréciable sur les grandes baies vitrées
- La protection contre l'éblouissement améliore le confort visuel, notamment pour le télétravail
- L'occultation totale favorise un sommeil réparateur dans les chambres

Dans nos projets, nous intégrons la réflexion sur les volets dès la phase de conception. Le choix du type de volet, son orientation et son mode de manoeuvre sont pensés en cohérence avec l'implantation du bâtiment, les orientations solaires et les usages des occupants.

Quel type de volet choisir ?

Le choix du volet dépend de nombreux critères : contraintes architecturales, exposition, budget, réglementation locale et préférences esthétiques.

- *Volets roulants* : excellentes performances thermiques et acoustiques, discrets, motorisables, adaptés aux constructions neuves
- *Volets battants* : charme architectural traditionnel, bonne durabilité, adaptés aux rénovations et aux centres historiques
- *Persiennes* : ventilation naturelle possible volets fermés, esthétique méditerranéenne, idéales pour les façades sud
- *Volets coulissants* : design contemporain, adaptés aux grandes ouvertures, permettent un cadrage du paysage
- *BSO* (*Brise-Soleil Orientable*) : protection solaire optimale, orientation des lames modulable, vision extérieure préservée

À Toulouse, le Plan Local d'Urbanisme impose certaines prescriptions

dans les secteurs protégés. Nous accompagnons nos clients dans le choix de solutions qui respectent ces contraintes tout en maximisant les performances.

Matériaux : bois, aluminium ou PVC ?

- *Bois* : matériau noble et durable, excellente isolation naturelle, nécessite un entretien régulier, parfait pour les bâtiments patrimoniaux
- *Aluminium* : légèreté, résistance aux intempéries, large palette de coloris, faible entretien, recyclable
- *PVC* : bon rapport qualité-prix, résistant à l'humidité, durée de vie limitée
- *Mixte bois-aluminium* : combine les avantages esthétiques du bois côté intérieur et la résistance de l'aluminium côté extérieur

L'intégration architecturale : un enjeu de conception

Chez Arche Studio, nous considérons les volets comme un élément de composition de la façade, au même titre que les ouvertures elles-mêmes. Leur dessin, leur matériau et leur couleur participent à l'identité architecturale du bâtiment.

Dans nos projets de maisons passives, les volets extérieurs jouent un rôle central dans la stratégie de confort d'été. Leur dimensionnement est calculé précisément en fonction des masques solaires et des apports thermiques souhaités à chaque saison.

Nous intégrons également de plus en plus la motorisation et la domotique, permettant une gestion automatisée des volets en fonction de l'ensoleillement, de la température et des habitudes des occupants. Cette approche s'inscrit dans notre démarche globale d'architecture intelligente et responsable.

La solution brise-soleil orientable (BSO) prend de plus en plus de place dans nos projets. Leur flexibilité et le confort qu'ils apportent sont indéniables. ■



LOGEMENTS · 2021

Logements étudiants CROUS – Bâtiment F

6 rue de l'Université, Toulouse (31)

MAÎTRE D'OUVRAGE
CROUS Toulouse-Occitanie

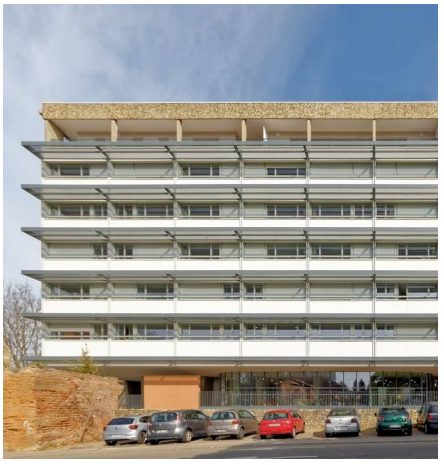
LIVRAISON
2021

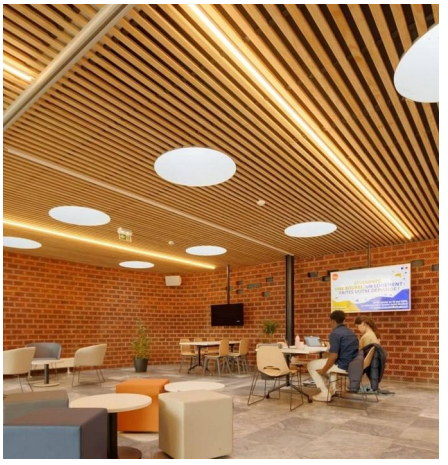
MONTANT DES TRAVAUX
7,18 M€ HT

STANDARD
Rénovation d'un bâtiment de bureaux en logements étudiants

LIEU
6 rue de l'Université, Toulouse (31)

SURFACE
4 517 m²





LE PROJET

La résidence Armand Duportal, inaugurée en automne 2021, est située en hyper-centre de Toulouse. Cette opération de réhabilitation transforme un immeuble de bureaux en 161 logements étudiants sur 4 517 m², dans un bâtiment dont le marbre bleuté de Saint-Béat d'origine a été conservé dans le foyer. En intégrant cette résidence, les étudiants bénéficient du dispositif pour les réussites, porté par le commissaire de prévention et de lutte contre la pauvreté et par le CROUS Toulouse-Occitanie, en partenariat avec l'Université Toulouse Capitole et Sciences Po Toulouse. En 2025, la résidence a obtenu le label « Habitat Étudiant » – niveau PREMIUM, délivré par l'organisme certificateur indépendant Apave Certification.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Reconvertir un immeuble de bureaux en résidence étudiante de 161 logements en préservant la structure existante, en conservant des éléments patrimoniaux (marbre de Saint-Béat), et en intégrant les réseaux, le cloisonnement et les espaces communs propres au logement étudiant – tout en maintenant les performances attendues d'un habitat certifié niveau PREMIUM.

La ventilation double flux : un atout majeur pour la qualité de l'air et le confort des logements

La ventilation mécanique contrôlée double flux (VMC DF) récupère jusqu'à 90 % de la chaleur de l'air extrait pour préchauffer l'air neuf entrant. Découvrez pourquoi ce système est devenu incontournable dans les logements performants.

La ventilation double flux est l'un des piliers de la construction passive et de la rénovation énergétique performante. En récupérant la chaleur contenue dans l'air vicié extrait du logement pour préchauffer l'air neuf entrant, elle permet de renouveler l'air intérieur sans gaspiller d'énergie. Contrairement à une VMC simple flux qui se contente d'extraire l'air pollué, la VMC double flux assure simultanément l'insufflation d'air frais filtré et l'extraction de l'air vicié, le tout à travers un échangeur thermique à haut rendement.

Le principe de fonctionnement

Le système repose sur deux réseaux de gaines distincts :

- Un réseau d'**insufflation** qui amène l'air neuf extérieur, filtré et préchauffé, dans les pièces de vie (séjour, chambres, bureau)
- Un réseau d'**extraction** qui évacue l'air vicié depuis les pièces humides (cuisine, salle de bains, WC)

Au coeur du dispositif, l'échangeur thermique (ou récupérateur de chaleur) transfère les calories de l'air sortant vers l'air entrant sans mélanger les flux. Les rendements des échangeurs actuels atteignent 85 à 95 %, ce qui signifie que par une température extérieure de 0 °C et une température intérieure de 20 °C, l'air insufflé arrive déjà entre 17 et 19 °C dans les pièces de vie.

Les avantages pour la santé et le confort

La qualité de l'air intérieur est un enjeu sanitaire majeur. Nous passons en moyenne 80 % de notre temps dans des espaces clos, où l'air peut être 5 à 10 fois plus pollué qu'à l'extérieur (COV, formaldéhyde, CO2, humidité, particules fines, allergènes).

La VMC double flux apporte des bénéfices concrets :

- *Filtration de l'air entrant* : les filtres arrêtent pollens, particules fines et poussières avant qu'ils ne pénètrent dans le logement. C'est un avantage décisif pour les personnes allergiques ou asthmatiques.
- *Renouvellement d'air constant* : le débit est régulé en permanence,

garantissant un taux de CO2 optimal même fenêtres fermées.

- *Suppression des courants d'air froid* : l'air insufflé étant préchauffé, il n'y a plus de sensation de courant d'air désagréable en hiver, contrairement aux entrées d'air d'une VMC simple flux.
- *Régulation de l'humidité* : le renouvellement d'air maîtrisé évite les excès d'humidité qui provoquent moisissures et condensation sur les parois froides.
- *Confort acoustique* : les fenêtres peuvent rester fermées en permanence, protégeant des nuisances sonores extérieures (trafic, voisinage).

Les économies d'énergie

Dans un logement bien isolé, les déperditions par renouvellement d'air représentent jusqu'à 30 à 40 % des pertes totales. La VMC double flux réduit drastiquement ce poste :

- *Récupération de chaleur* : avec un rendement de 90 %, sur une saison de chauffe complète à Toulouse, l'économie représente environ 15 à 25 kWh/m²/an, soit une réduction significative de la facture de chauffage.
- *Suppression du préchauffage de l'air* : dans un bâtiment passif Passivhaus, la VMC double flux est si efficace qu'elle permet de se passer totalement de système de chauffage conventionnel. L'appoint se fait par une simple batterie chaude sur le réseau d'insufflation (post-chauffage).
- *Rafraîchissement passif en été* : certains modèles intègrent un bypass qui court-circuite l'échangeur la nuit en été, permettant de rafraîchir gratuitement le logement avec l'air nocturne plus frais (free-cooling).
- *Récupération de fraîcheur* : en journée estivale, l'échangeur fonctionne en sens inverse et récupère la fraîcheur de l'air intérieur pour refroidir l'air chaud entrant.

La VMC double flux dans les logements individuels

Longtemps réservée aux bâtiments tertiaires ou aux maisons passives, la VMC double flux se démocratise dans l'habitat individuel :

- Les caissons compacts actuels (type Zehnder ComfoAir, Helios KWL, Paul Novus, Brink Flair) s'intègrent facilement dans un placard technique ou des combles
- Les réseaux de gaines semi-rigides ou flexibles (diamètre 75 mm) simplifient l'installation, même en rénovation
- Les modèles récents consomment moins de 40 W en fonctionnement normal (classe A+ en SFP)
- La maintenance se limite au remplacement des filtres tous les 6 à 12 mois et à un nettoyage de l'échangeur annuel

En maison individuelle, le surcoût par rapport à une VMC simple flux hygro B est d'environ 4 000 à 8 000 euros (fourniture et pose). Ce surcoût est amorti en 5 à 10 ans grâce aux économies de chauffage, et la durée de vie du système dépasse 20 ans.

La VMC double flux en logements collectifs

En immeuble collectif, deux configurations sont possibles :

- *Système individuel* : chaque logement dispose de son propre caisson double flux. C'est la solution la plus performante car chaque occupant maîtrise son installation.
- *Système collectif centralisé* : un caisson commun en toiture ou en local technique dessert l'ensemble des logements via des réseaux verticaux. L'échangeur centralisé offre des rendements élevés, mais la gestion des débits par logement est plus complexe.

Dans nos projets de logements collectifs passifs (Résidence Rive Droite), nous avons intégré une VMC double flux collective.

Les critères de choix d'une VMC double flux

Pour sélectionner un équipement adapté, plusieurs critères sont déterminants :

- *Rendement de l'échangeur* : privilégier un rendement certifié supérieur à 85 % (certification Passivhaus ou Eurovent)
- *Consommation électrique* : viser un SFP (Specific Fan Power) inférieur à 0,45 Wh/m³, soit une classe énergétique A ou A+
- *Niveau sonore* : le bruit en fonctionnement normal ne doit pas dépasser 25 dB(A) au niveau des bouches dans les chambres
- *Qualité de filtration* : exiger au minimum un filtre ISO ePM1 55 % (ex-F7) sur l'air neuf et ISO Coarse 60 % (ex-G4) sur l'air extrait
- *Bypass intégré* : indispensable pour le rafraîchissement nocturne gratuit en été
- *Régulation* : préférer un système avec sonde CO2 ou sonde d'humidité pour adapter les débits aux besoins réels (DCV – Demand Controlled Ventilation)

VMC double flux et réglementation

La RE2020 (Réglementation Environnementale 2020) impose des exigences de performance énergétique qui rendent la VMC double flux quasi indispensable pour atteindre les seuils réglementaires en logement neuf, notamment :

- Le Bbio (besoin bioclimatique) maximal, qui valorise fortement la récupération de chaleur sur l'air
- Le Cep (consommation en énergie primaire), réduit grâce aux économies de chauffage
- L'indicateur de confort d'été (DH), amélioré par le bypass et le free-cooling

En rénovation, la VMC double flux est éligible aux aides MaPrimeRénov' et aux Certificats d'Économie d'Énergie (CEE), sous réserve que l'installation soit réalisée par un professionnel RGE.

Les précautions d'installation

Une VMC double flux mal installée peut s'avérer contre-productive. Les points de vigilance sont :

- *Étanchéité à l'air du bâtiment* : la VMC double flux n'a de sens que dans un logement étanche (test d'infiltrométrie Q4Pa-surf < 0,6 m³/

h/m² en neuf). Sans étanchéité, l'air entre par les défauts du bâti et court-circuite le système.

- *Isolation des gaines* : les conduits traversant des volumes non chauffés doivent être isolés pour éviter les condensations et les pertes thermiques.
- *Équilibrage des débits* : les débits d'insufflation et d'extraction doivent être mesurés et équilibrés à la mise en service.
- *Accessibilité du caisson* : prévoir un accès facile pour la maintenance (changement de filtres, nettoyage).
- *Évacuation des condensats* : l'échangeur produit des condensats en hiver qu'il faut évacuer vers un siphon raccordé aux eaux usées.

Notre expertise

Chez Arche Studio, nous intégrons la ventilation double flux dans tous nos projets de construction passive et de rénovation ambitieuse depuis plus de 15 ans.

Que ce soit en construction neuve ou en rénovation de logement individuel ou collectif, nous accompagnons nos clients dans le choix, le dimensionnement et le suivi d'installation de leur système de ventilation double flux. ■



LOGEMENTS · 2021

Résidence Sainte-Barbe

Rue de la Poste, 31860 Pins-Justaret

MAÎTRE D'OUVRAGE
Promologis

LIEU
Rue de la Poste, 31860 Pins-Justaret

LIVRAISON
2021

SURFACE
1 219 m² de surface de plancher

MONTANT DES TRAVAUX
2 647 000 € HT

STANDARD
RT 2012

BUREAUX D'ÉTUDES
IB2M (structure) · VRD Concept (VRD)



LE PROJET

Au lieu-dit Sainte-Barbe, en bordure de la rue de la Poste, Promologis a confié à l'agence la réalisation de vingt-quatre logements locatifs sociaux, en mission complète assortie de l'OPC. Le programme a beaucoup évolué en faisabilité, de quatorze à vingt-quatre logements, avant de se fixer sur deux bâtiments d'habitat intermédiaire en R+1, de douze logements chacun, en T2 et T3, dont des logements adaptés aux seniors. Une partie du terrain est classée en zone inondable au plan de prévention du risque inondation, contrainte qui a orienté tout le plan masse.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Le risque d'inondation est traité par le projet lui-même. Le bâtiment A est surélevé d'environ 1,20 m au-dessus du terrain naturel, sur des pilotis fermés de grilles qui laissent l'eau s'écouler librement sous le bâtiment. Les vingt-quatre celliers, d'abord prévus en entrée de parcelle, ont été regroupés en limite Est, entre les deux bâtiments, pour ne pas faire obstacle à l'écoulement, et les garages ont laissé place à des stationnements extérieurs.

Les logements de l'étage sont desservis par des escaliers extérieurs et des coursives, et ceux du rez-de-chaussée ouvrent sur une terrasse et un jardin privatif. Les volumes restent simples : enduit monocouche gratté, toitures en tuiles canal de terre cuite, gouttières en zinc posées en bout de chevrons, sans planche de rive.

Les abords limitent l'imperméabilisation : places de stationnement en dalles engazonnées, cheminements piétons, clôtures en panneaux rigides verts occultés par des lames de châtaignier, laissées ajourées dans la zone inondable pour ne pas freiner l'écoulement de l'eau.

L'opération est certifiée Habitat et Environnement, avec un objectif de RT 2012 moins 10 % : menuiseries PVC à double vitrage peu émissif, volets roulants à coffre isolé, motorisés dans les logements seniors, et chaudières individuelles gaz.

Habitat participatif Toulouse : retour d'expérience sur 10 ans de projets

Depuis 2014, Arche Studio accompagne des groupes d'habitants dans la conception de logements participatifs à Toulouse. Bilan de 10 ans d'expérience : avantages, difficultés, méthode et projets livrés.



L'habitat participatif est un mouvement qui prend de l'ampleur à Toulouse. Depuis la loi ALUR de 2014 qui a créé un cadre juridique (sociétés d'habitat participatif), de nombreux groupes se sont constitués dans la métropole toulousaine. Notre cabinet d'**architectes à Toulouse** accompagne ce mouvement depuis ses débuts.

Qu'est-ce que l'habitat participatif ?

L'habitat participatif désigne une démarche dans laquelle les futurs habitants s'impliquent dans la conception et la gestion de leur logement. Contrairement à l'achat sur plan (VEFA) où l'acquéreur découvre un produit fini, les participants co-construisent leur cadre de vie avec l'**architecte**.

Concrètement, cela se traduit par :

- La définition collective des espaces communs (buanderie, atelier, chambre d'amis, jardin partagé)
- La personnalisation de chaque logement selon les besoins du ménage
- Un processus de décision collectif encadré par l'architecte
- Parfois, une participation directe au chantier

Nos projets livrés à Toulouse

Vol de Nuit (2014) – 7 logements passifs participatifs

Le projet fondateur. Les futurs habitants ont co-conçu cet immeuble Passivhaus de sept logements avec notre équipe. Le processus de conception a duré 3 ans, avec des ateliers mensuels où les habitants définissaient ensemble la programmation des espaces communs (terrasse partagée en toiture, local vélos, jardin potager).

Résultat après plus de dix ans d'occupation : une communauté soudée, qui gère l'immeuble en syndic coopératif bénévole, des charges énergétiques quasi nulles, et une plus-value immobilière estimée à +15 % par rapport au marché local.

Courrier Sud (2020) – 7 logements BEPOS en autopromotion

Un projet plus intime, en SCIA (Société Civile Immobilière d'Attribution). Les 7 foyers ont mené l'opération de A à Z : achat du terrain, choix de l'architecte, conception collective, suivi de chantier. Les habitants ont participé physiquement à la pose de l'isolation biosourcée.

Bilan financier : le coût de revient par m² est inférieur de 10 % au prix du marché VEFA pour une qualité bien supérieure (matériaux biosourcés, performance Passivhaus, personnalisation totale).

Les avantages vérifiés après 10 ans

- **Économique** : -15 à -25 % sur le prix de revient par rapport au marché neuf classique
- **Énergétique** : les habitants qui comprennent leur bâtiment l'utilisent mieux (pas d'effet rebond)
- **Social** : entraide naturelle entre voisins, babysitting informel, prêt d'outils
- **Patrimonial** : forte demande à la revente, plus-value constatée

Les difficultés rencontrées

Nous ne cachons pas les défis :

- **La durée** : un projet participatif prend 3 à 5 ans du premier atelier à l'emménagement. Il faut des participants patients et engagés.
- **La gestion du groupe** : les conflits sont inévitables. Notre rôle d'architecte-médiateur est crucial pour maintenir la cohésion.
- **Le financement** : les banques sont encore frileuses avec les montages participatifs (SCIA, coopérative). Un accompagnement juridique est indispensable.
- **Le foncier** : trouver un terrain accessible à un groupe d'habitants dans une métropole tendue comme Toulouse reste le principal obstacle.

Notre méthode d'accompagnement

Après 10 ans de pratique, nous avons structuré une méthodologie en 6 phases :

1. **Constitution du groupe et définition des valeurs communes** (3 à 6 mois)

2. **Recherche foncière et montage juridique** (6 à 12 mois)

3. **Programmation collective : espaces privés et partagés** (3 à 6 mois)

4. **Conception architecturale itérative avec ateliers** (6 à 12 mois)

5. **Consultation des entreprises et démarrage du chantier** (4 à 6 mois)

6. **Chantier participatif et accompagnement à l'emménagement** (12 à 18 mois)

Pourquoi Toulouse est un terreau fertile pour l'habitat participatif

Toulouse rassemble les conditions idéales :

- Une forte pression immobilière qui motive la recherche d'alternatives
- Un tissu associatif dense (réseau RAPH Occitanie)
- Des collectivités sensibilisées (Toulouse Métropole soutient les projets via des appels à projets dédiés)
- Un climat propice à la vie collective extérieure (terrasses, jardins)

Vous souhaitez vous lancer ?

Si vous êtes un groupe d'habitants (ou en cours de constitution) à la recherche d'un **architecte à Toulouse** expérimenté en habitat participatif, Arche Studio est le partenaire qu'il vous faut. Avec plusieurs projets livrés et habités, nous disposons d'un retour d'expérience unique en Occitanie sur ce type de démarche. ■



Résidences Gonin

Toulouse



RÉNOVATION · 2021

Résidence universitaire de l'Arsenal – Bâtiment A

Résidence Crous de l'Arsenal, 2 boulevard Armand Duportal, 31000 Toulouse

MAÎTRE D'OUVRAGE
CROUS de Toulouse-Occitanie

LIVRAISON
2021

MONTANT DES TRAVAUX
3 800 000 € HT

STANDARD
Délais et budget contraints

LIEU
Résidence Crous de l'Arsenal, 2 boulevard Armand Duportal, 31000 Toulouse

SURFACE
3 402 m² de surface utile

BUREAUX D'ÉTUDES
Scoping (TCE, SSI, OPC) · Emacoustic (acoustique) · David Sist (économie) · Qualiconsult (contrôle technique) · BTP Consultants (SPS)

LE PROJET

Au cœur du campus de l'Arsenal, dans l'enceinte partagée avec l'Université Toulouse Capitole, le bâtiment A est une résidence étudiante de cinq niveaux (R+4). Conçue par Arche Studio, mandataire, avec Jérémy Harter (Harter Architectes Associés) comme architecte associé, la réhabilitation l'a mise aux standards d'aujourd'hui : 238 chambres entièrement refaites, chacune dotée de sa salle d'eau avec douche, lavabo et WC, des chambres adaptées aux personnes à mobilité réduite au rez-de-chaussée, un espace de convivialité à chaque étage, une laverie, un local vélos et un hall d'accueil repensé. Les travaux, conduits en site libéré, ont commencé par le désamiantage complet du bâtiment.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Le bâtiment a été entièrement mis à nu : toutes les cloisons ont été déposées pour libérer les plateaux et redessiner la distribution de chaque niveau. Les nouvelles chambres reçoivent une cabine sanitaire tri-fonction et un mobilier intégré en bois clair ; des cloisons à haute performance acoustique les isolent les unes des autres et de la circulation.

L'enveloppe existante est conservée et remise en valeur. Les parements de brique sont nettoyés, réparés et hydrofugés, les parties enduites repeintes, et les murs de façade reçoivent par l'intérieur un doublage thermique renforcé. À l'ouest, une nouvelle cage d'escalier est habillée de briques pleines moulées, flammées et sablées, posées en teintes panachées ; la même brique, montée en quinconce, forme un claustra à la manière d'un moucharabieh autour de la terrasse du hall.

Au rez-de-chaussée, le hall et l'espace de convivialité sont coiffés d'un plafond en lames de mélèze massif de largeurs variables, à joints ouverts, qui apporte chaleur et confort acoustique.

L'opération s'accompagne d'une remise aux normes complète : accessibilité, aménagement des abords et nouveau système de sécurité incendie.



PASSIF & PARTICIPATIF · 2020

Résidence Courrier Sud

21 rue Émile Lécrivain – Quartier de l'Ormeau, Toulouse (31)

MAÎTRE D'OUVRAGE
SCIA Courrier Sud

LIVRAISON
2020

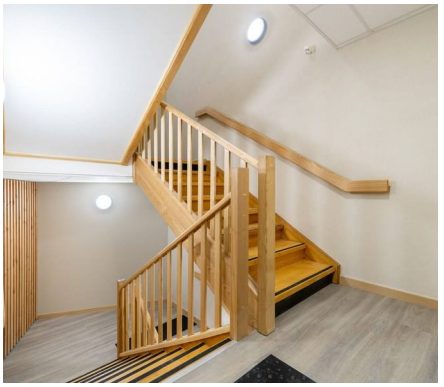
MONTANT DES TRAVAUX
1 240 000 € HT

STANDARD
Passivhaus – BEPOS – BDO Médaille d'Or – NoWatt

LIEU
21 rue Émile Lécrivain – Quartier de l'Ormeau, Toulouse (31)

SURFACE
684 m² de surface habitable

BUREAUX D'ÉTUDES
ATMOsphères (thermique) · 100 Transitions (accompagnement E+C–) · A.R.T. Architecteurs (AMO)





LE PROJET

La Résidence Courrier Sud est un bâtiment résidentiel à la fois participatif, passif et à énergie positive (BEPOS). Bâtiment bas carbone avec usage de matériaux biosourcés, il a été sélectionné par la Région Occitanie pour son programme expérimental NoWatt. Le label In'NoWatt mesure le nombre d'années d'avance sur un bâtiment standard dans la réduction de son empreinte énergétique.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Ce projet pionnier combine les exigences du standard passif avec une démarche participative et biosourcée. L'isolation extérieure en panneaux de fibres de bois PAVATEX et l'isolant METISSE en coton recyclé – installé par les futurs résidents eux-mêmes – témoignent d'une implication totale des habitants dans la construction de leur lieu de vie.

Bâtiment Durable d'Occitanie (BDO) Niveau Or et aussi lauréat du programme NoWatt Région Occitanie.

L'analyse du cycle de vie des matériaux et une conception passive pour minimiser les besoins de chauffage et d'électricité ont guidé les choix en conception et études. Ce bâtiment de 7 logements a été conçu de manière la plus compacte possible. Ils ont été pensés pour être traversants ou bi-orientés pour optimiser la ventilation nocturne dans le but d'accroître le confort d'été.

Un immeuble passif, c'est quoi ?

En pleine crise énergétique, les habitants de deux immeubles du quartier de l'Ormeau à Toulouse échappent aux factures qui flambent. Comment ? Grâce à l'architecture passive.

En pleine crise énergétique, les habitants de deux immeubles sortis de terre quartier de l'Ormeau, à Toulouse, vont échapper aux factures qui flambent. Comment est-ce possible ?

La réponse : le bâtiment passif

Un bâtiment passif est un bâtiment qui maintient une température intérieure confortable (20-26°C) en toutes saisons, sans avoir recours à un système de chauffage ou de climatisation conventionnel.

Les principes techniques

Un manteau isolant extérieur épais, un système hermétique, une ventilation double flux. Voilà les secrets d'un immeuble passif. On extrait l'air vicié dans les pièces humides comme la salle de bain et on le transforme en air tempéré grâce à la VMC double flux.

Critères du bâtiment passif

- Isolation thermique renforcée (25 à 45 cm)
- Menuiseries triple vitrage
- Suppression de tous les ponts thermiques
- Étanchéité à l'air quasi parfaite
- Ventilation double flux avec récupération de chaleur

Les chiffres

- Besoins en chauffage < 15 kWh/m²/an (contre 150 kWh/m²/an pour un bâtiment standard)
- Coût de chauffage : 40 à 100 €/an pour un appartement de 100 m² (Résidences Vol de Nuit et Courrier Sud)
- Surcoût de construction : +15 à 20 % vs RT2012, mais coût total de possession réduit

Arche Studio, pionniers du passif en Occitanie

Notre cabinet a construit la première résidence Passivhaus certifiée du Sud-Ouest : la Résidence Vol de Nuit (2014), puis la Résidence Courrier Sud (2020), médaille d'Or BDO et lauréate du programme NoWatt Occitanie. ■

Béton bas carbone : l'expérience de la Résidence Courrier Sud

Sur l'opération Courrier Sud à Toulouse, nous avons privilégié le béton bas carbone CEMEX Vertua XBC. Résultat : une réduction de 36 % des émissions de CO_2 par rapport au béton standard, soit 19 tonnes de CO_2 économisées.

Sur l'opération Courrier Sud à Toulouse, nous avons fait le choix du béton bas carbone pour la structure poteau-poutre. CEMEX a fourni 382 m³ de béton Vertua XBC d'Ingénierie C25 G3 S3, depuis son usine de Lespinasse (31) certifiée NF BPE.

Les performances environnementales

La Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) du Vertua XBC atteste :

- Empreinte carbone sur le cycle de vie : **141 kg CO_2 eq/m³**
- Réduction vs béton de référence : **-36 %**
- Économie totale sur l'ensemble des livraisons : **19 482 kg CO_2 eq**

Soit près de 20 tonnes de CO_2 économisées rien que sur la structure béton du bâtiment.

Pourquoi ce choix ?

Dans notre démarche de construction bas carbone, le choix des matériaux de structure est déterminant. Si l'ossature bois est privilégiée pour l'isolation et les cloisons, la structure en béton reste nécessaire pour la stabilité et l'inertie thermique dans certaines configurations.

Le béton bas carbone nous permet de combiner les avantages du béton (inertie, durabilité, résistance au feu) avec un impact environnemental significativement réduit.

Le contexte réglementaire

La RE2020, entrée en vigueur en 2022, intègre désormais le bilan carbone des matériaux dans son calcul. Les projets soumis au label E+C- (comme Courrier Sud, sélectionné dans le programme NoWatt de la Région Occitanie) étaient précurseurs dans cette approche cycle de vie complète.

Un article dédié à cette expérimentation a été publié dans la revue Habitat Naturel, consacré à ce nouveau bâtiment durable en Occitanie. ■

Résidence passive et participative : Courrier Sud

Chantier participatif à la Résidence Courrier Sud à Toulouse : les futurs résidents installent eux-mêmes l'isolation en coton recyclé METISSE à l'intérieur de l'ossature bois.

Un chantier pas comme les autres à la Résidence Courrier Sud, au 21 rue Émile Lécrivain dans le quartier de l'Ormeau à Toulouse.

Un chantier participatif

Les futurs résidents participent directement à la construction de leur immeuble. Après l'installation des panneaux de fibres de bois PAVATEX en isolation extérieure, c'est l'isolant METISSE en coton recyclé qui est mis en place par les futurs habitants, en présence de l'entreprise.

Un repas de chantier réunit l'ensemble des intervenants – chefs d'entreprise, ouvriers, futurs résidents – pour clôturer cette session participative.

Les matériaux biosourcés

L'isolation biosourcée représente environ 10 % du marché (2018) et croît de 10 %/an. Les matériaux biosourcés présentent de nombreux avantages :

- Bilan carbone favorable (stockage du CO2)
- Régulation hygrométrique naturelle
- Confort acoustique amélioré
- Absence de composés organiques volatils (COV)

Sources : Manifeste pour une frugalité heureuse (*Bornarel, Gauzin-Müller, Madec, 2018*) *; Matériaux et architecture durable* (*Nadia Hoyet, Dunod, 2017*)

Les performances obtenues

- Standard Passivhaus certifié
- Bâtiment à énergie positive (BEPOS)
- Bâtiment bas carbone
- Médaille d'Or BDO (Bâtiment Durable Occitanie)
- Lauréat du programme NoWatt (Région Occitanie) ■

Architecte Toulouse : des projets passifs qui redéfinissent l'habitat

En tant qu'architecte à Toulouse depuis 1988, Arche Studio a livré des projets passifs et à énergie positive qui démontrent qu'un habitat durable, confortable et accessible est parfaitement réalisable sous le climat occitan.

L'architecture passive n'est plus une utopie réservée aux pays nordiques. À Toulouse, en plein climat méditerranéen de transition, notre cabinet d'**architectes** démontre depuis plus de 15 ans que le standard Passivhaus s'adapte parfaitement aux étés caniculaires et aux hivers doux de l'Occitanie.

Voici 5 projets emblématiques, livrés et habités, qui illustrent concrètement ce que signifie construire passif avec un **architecte à Toulouse**.

1. Résidence Vol de Nuit – La première Passivhaus du Sud-Ouest (2014)

Située avenue Saint-Exupéry dans le quartier de l'Ormeau à Toulouse, la résidence Vol de Nuit est un immeuble de 7 logements collectifs et un local commercial, certifié Passivhaus. C'est la **première résidence passive construite dans le sud-ouest de la France**.

Les résultats mesurés depuis la livraison confirment les performances visées : un besoin en chauffage inférieur à 15 kWh/m²/an, soit un coût de chauffage de l'ordre de 50 euros par an pour un appartement de 100 m². Les habitants témoignent d'un confort exceptionnel été comme hiver, sans climatisation.

Ce projet démontre qu'un **architecte à Toulouse** maîtrisant le standard Passivhaus peut offrir aux habitants un confort thermique inégalé tout en réduisant drastiquement leur empreinte énergétique.

2. Résidence Courrier Sud – L'habitat participatif passif (2020)

Toujours dans le quartier de l'Ormeau, Courrier Sud est un immeuble de 7 logements en autopromotion, réceptionné en juillet 2020. Les futurs habitants ont participé à la conception de leur logement, accompagnés par notre équipe d'architectes.

Le bâtiment atteint le standard BEPOS (Bâtiment à Énergie Positive) : il produit plus d'énergie qu'il n'en consomme sur une année. Les résidents ont eux-mêmes posé une partie de l'isolation biosourcée (coton recyclé Métisse), s'appropriant ainsi les principes thermiques de leur bâtiment.

3. Greenworking La Sève – Le tertiaire BEPOS (2023)

À Flourens, aux portes de Toulouse, La Sève est un espace de coworking certifié BEPOS. Ce projet prouve que l'architecture passive ne se limite pas au logement : les bureaux, espaces de réception et salles de réunion bénéficient du même niveau d'exigence thermique.

Panneaux photovoltaïques en toiture, isolation renforcée, VMC double flux haut rendement : le bâtiment produit plus d'énergie qu'il n'en consomme. Les usagers profitent d'une qualité d'air et d'un confort exceptionnels.

4. École de Montesquieu-Lauragais – Restructurer une école de village en site occupé (2020)

Au cœur du village, l'école a été restructurée et étendue en site occupé : cinq classes et le périscolaire répartis sur trois niveaux, reliés par une circulation verticale centrale qui rend chaque niveau accessible. En façade sud, des brise-soleil métalliques protègent les classes de la surchauffe ; lumière naturelle abondante et température stable favorisent la concentration des élèves.

Le maire de Montesquieu-Lauragais témoigne : Magnifique projet qui fait l'unanimité de la population, enseignantes, parents, écoliers, élus.

5. Résidence Végétale – La nature au cœur de l'habitat

Au cœur du quartier Saint-Michel, cet immeuble de logements collectifs aux façades en bois s'ouvre par de généreux balcons et terrasses sur une cour intérieure plantée, en lien végétal entre le Jardin des Plantes et les berges de la Garonne. Orientation des pièces de vie, protections solaires et ventilation naturelle traversante complètent cette stratégie bioclimatique.

Pourquoi choisir un architecte passif à Toulouse ?

Le climat de Toulouse, avec ses 2 100 heures d'ensoleillement annuel et ses épisodes caniculaires de plus en plus fréquents, est idéal pour l'architecture passive. Les apports solaires gratuits en hiver réduisent considérablement les besoins de chauffage, tandis qu'une enveloppe bien conçue protège efficacement de la surchauffe estivale.

En choisissant un **architecte à Toulouse** spécialisé dans la construction passive, vous investissez dans :

- Un confort thermique été/hiver sans climatisation ni chauffage conventionnel
- Des factures d'énergie divisées par 5 à 10
- Une valorisation patrimoniale de votre bien (les logements passifs se revendent 10 à 20 % plus cher)
- Un air intérieur filtré et renouvelé en permanence

Arche Studio, architecte à Toulouse depuis 1988, vous accompagne dans la conception de votre projet passif. ■



LOGEMENTS · 2017

Résidence Le Cabanon – Les Fenassiers

Quartier des Fenassiers, 31770 Colomiers

LE PROJET

Dans le cadre de la rénovation urbaine du quartier, quarante-trois logements locatifs associent un bâtiment collectif en R+5, à l'alignement de la rue, et une bande d'habitat intermédiaire en R+1.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Des loggias en saillie, soulignées de panneaux rouges, animent les façades autour d'un cœur d'îlot paysager.

LIEU
Quartier des Fenassiers, 31770 Colomiers

LIVRAISON
2017

SURFACE
3 080 m² SHON

MAÎTRE D'OUVRAGE
Colomiers Habitat

MONTANT DES TRAVAUX
4 750 000 € HT

Confort d'été : 4 étapes pour concevoir des bâtiments à l'épreuve des canicules

Les vagues de chaleur s'intensifient en Occitanie. Chez Arche Studio, nous répondons à ce défi dès les premières esquisses grâce à l'échelle de refroidissement – une méthodologie en 4 étapes allant de la conception naturelle jusqu'aux équipements techniques.

Les vagues de chaleur s'intensifient et se prolongent, marquant une évolution climatique majeure qui redéfinit nos façons d'habiter et de travailler, particulièrement sous les latitudes d'Occitanie. Les nuits tropicales, où la température peine à redescendre, deviennent fréquentes et posent un véritable défi pour le confort intérieur.

Chez Arche Studio, nous avons la conviction que ce défi doit être relevé dès les premières esquisses. Concevoir des bâtiments résilients, c'est garantir un confort durable et écoénergétique, en hiver comme en été, tout en respectant des standards exigeants de l'architecture durable et passive.

Pour structurer cette approche, nous nous appuyons sur une méthodologie éprouvée : **l'échelle de refroidissement**. Elle permet de hiérarchiser les solutions, de la conception naturelle jusqu'aux équipements techniques, en 4 étapes clés.

1. Créer un environnement immédiat propice à la fraîcheur

Avant même de traiter le bâtiment, il faut considérer son ancrage dans le site. Un environnement minéral accumule la chaleur, créant un effet d'îlot de chaleur urbain.

- **Végétalisation** : L'intégration d'arbres à feuilles caduques, de toitures végétalisées ou d'espaces verts permet de faire baisser la température ambiante grâce à l'évapotranspiration.
- **Aménagements extérieurs** : La présence de plans d'eau ou la conservation d'espaces ouverts non imperméabilisés contribuent à instaurer un microclimat plus clément autour de la construction.

2. Bloquer la chaleur avant qu'elle n'entre (Le cœur de notre métier)

C'est sur ce deuxième échelon que la conception architecturale fait toute la différence. L'objectif est de limiter drastiquement les apports solaires directs sur les façades et les vitrages.

- **La conception bioclimatique** : Une orientation optimisée des espaces

de vie et un dimensionnement stratégique des ouvertures.

- **Le traitement des façades** : L'intégration architecturale de débords de toit, de casquettes solaires ou de pergolas.
- **Les protections solaires extérieures** : L'utilisation de brise-soleil orientables (BSO), de stores toiles extérieurs (de type écrans minimalistes intégrés dans la maçonnerie pour s'effacer totalement), ou encore de panneaux coulissants à ventelles. Ces éléments allient haute performance thermique et pureté des lignes architecturales.

3. Exploiter le rafraîchissement passif et la gestion aéraulique

Si la chaleur finit par s'approcher de l'enveloppe, il faut pouvoir piloter les flux d'air pour préserver la fraîcheur intérieure sans surconsommation énergétique.

- **La ventilation double flux (VMC) avec bypass** : Souvent associée à la performance hivernale, la ventilation double flux joue un rôle important en été. Durant les journées chaudes, son échangeur thermique fonctionne à l'envers : il utilise la relative fraîcheur de l'air intérieur extrait pour refroidir l'air neuf extérieur avant qu'il n'entre dans le bâtiment. La nuit, un système de bypass automatique désactive l'échangeur pour insuffler directement l'air extérieur frais, optimisant le free-cooling nocturne de manière entièrement automatisée et sécurisée.
- **La surventilation naturelle** : L'intégration de grilles de ventilation naturelles, sécurisées et équipées de pare-insectes, permet de compléter ce dispositif en assurant un balayage d'air traversant efficace pendant les heures les plus fraîches de la nuit.

4. Le rafraîchissement basse consommation et actif en dernier recours

Le recours aux systèmes de refroidissement ne devrait jamais pallier les défauts d'un bâtiment mal conçu. Lorsque les températures restent extrêmes plusieurs jours d'affilée, des solutions techniques bas carbone prennent le relais.

- **Le rafraîchissement adiabatique (ou évaporatif)** : Alternative écologique et ultra-sobre à la climatisation traditionnelle, le système adiabatique utilise un principe physique naturel : l'évaporation de l'eau. En traversant un média humide, l'air chaud se refroidit instantanément. Intégrée de manière indirecte sur la centrale de ventilation double flux, cette technologie permet d'abaisser significativement la température de l'air insufflé sans augmenter l'humidité intérieure, offrant un excellent confort thermique avec une consommation électrique dérisoire et sans aucun fluide frigorigène.
- **La pompe à chaleur en appoint** : En dernier ressort pour les pics de chaleur exceptionnels, une pompe à chaleur réversible ou un système actif peut être sollicité. Sa puissance requise est alors minimale, puisque l'essentiel de la charge thermique a déjà été

neutralisé par l'architecture et les systèmes passifs du bâtiment.

Penser un bâtiment aujourd'hui, c'est anticiper le climat de demain. Qu'il s'agisse de restructurations lourdes ou de constructions neuves, l'équipe d'Arche Studio vous accompagne pour matérialiser des projets qui allient esthétisme, haute performance environnementale et confort d'usage optimal tout au long de l'année. ■





LOGEMENTS · 2017

Résidence Olympe de Gouges

Campus Ponsan Bellevue, Toulouse (31)

MAÎTRE D'OUVRAGE
CROUS Toulouse

LIEU
Campus Ponsan Bellevue, Toulouse (31)

LIVRAISON
2017

SURFACE
34 695 m²





LE PROJET

La conception de lieux de vie estudiantins confronte l'architecte au défi redoutable de la répétitivité et de la densité extrême. La réalisation de la résidence universitaire Olympe de Gouges (615 logements), située sur le campus Ponsan Bellevue à Toulouse, constitue une réponse magistrale à ce problème urbain. Livrée par l'équipe réunissant PPA (mandataire), Scalene architectes et Arche Studio, ce projet démontre une capacité exceptionnelle à gérer l'hyperdensité sans sacrifier l'humanité de l'espace.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Plutôt que d'opter pour une barre monolithique, l'équipe a réinterprété la forme primitive et rassurante du cloître. La véritable prouesse architecturale réside dans le traitement de la peau du bâtiment : des panneaux extérieurs agissant simultanément comme volets occultants et parements de façade cadencent le rythme visuel du projet. Toujours changeant au gré de l'ensoleillement et des manipulations des étudiants, cet épiderme mobile réagit à son milieu climatique autant qu'aux pratiques intimes de ses occupants, offrant au campus une façade vivante et vibrante.

Décret tertiaire : obligations, échéances et stratégie de mise en conformité

Le décret tertiaire (décret n°2019-771 du 23 juillet 2019), aussi appelé dispositif Éco-Énergie Tertiaire, impose aux propriétaires et exploitants de bâtiments tertiaires de plus de 1 000 m² de réduire progressivement leur consommation d'énergie finale.

Qui est concerné ?

- Tout bâtiment (ou ensemble de bâtiments sur une même unité foncière) à usage tertiaire de plus de 1 000 m²
- Propriétaires ET locataires (obligation partagée)
- Bâtiments publics et privés
- Activités concernées : bureaux, commerces, hôtellerie, enseignement, santé, logistique, industrie tertiaire

Objectifs de réduction :

Deux méthodes possibles (la plus favorable s'applique) :

Méthode relative :

- -40 % en 2030 par rapport à une année de référence (choisie entre 2010 et 2019)
- -50 % en 2040
- -60 % en 2050

Méthode absolue (valeurs en kWh/m²/an) :

- Seuils fixés par arrêté selon la catégorie d'activité
- Exemple bureaux : 80 kWh/m²/an en 2030 (ajusté selon zone climatique)

Échéances clés :

- 30 septembre 2022 : déclaration sur la plateforme OPERAT (renseignement du patrimoine et des consommations)
- 30 septembre chaque année : mise à jour des consommations N-1
- 2030 : premier objectif de réduction (-40 %)
- Sanctions en cas de non-respect : mise en demeure, name and shame (publication du nom des contrevenants), amende jusqu'à 7 500 € par bâtiment

La plateforme OPERAT :

- Gérée par l'ADEME
- Déclaration obligatoire : surface, activité, année de référence, consommations annuelles (tous usages : chauffage, refroidissement, éclairage, ECS, bureautique)
- Notation Éco-Énergie Tertiaire (feuille verte, feuille grise, feuille marron)
- Attestation annuelle délivrée par la plateforme

Stratégie de mise en conformité :

1. **Audit énergétique initial :**
   - Bilan des consommations par poste et par usage
   - Identification des gisements d'économie

- Hiérarchisation des actions par coût/efficacité

2. Actions sur l'exploitation (quick wins) :

- Optimisation des horaires de fonctionnement CVC et éclairage
- Régulation performante (thermostat, détection de présence, GTC/GTB)
- Sensibilisation des occupants
- Gains potentiels : 10 à 25 % sans investissement lourd

3. Travaux sur les équipements :

- Remplacement éclairage par LED (gain 50-70 % sur ce poste)
- Modernisation CVC (pompes à chaleur, free-cooling, récupération d'énergie)
- Remplacement des circulateurs et ventilateurs par des modèles à variation de vitesse
- Gains potentiels : 15 à 35 %

4. Travaux sur l'enveloppe :

- Isolation thermique (toiture, murs, planchers)
- Remplacement des menuiseries
- Protections solaires pour réduire le besoin de climatisation
- Gains potentiels : 20 à 40 %

5. Production d'énergie renouvelable :

- Panneaux photovoltaïques en autoconsommation
- Les EnR produites et autoconsommées sont déduites de la consommation déclarée

Budget moyen de mise en conformité :

- Optimisation exploitation seule : 5 à 15 €/m²
- Travaux équipements (LED, CVC) : 50 à 150 €/m²
- Travaux enveloppe : 150 à 400 €/m²
- Rénovation globale BBC tertiaire : 300 à 800 €/m²

Financements disponibles :

- CEE (Certificats d'Économies d'Énergie) : jusqu'à 30 % du coût des travaux
- Prêt vert / prêt Éco-énergie (BPI, banques)
- Tiers-financement via CPE (Contrat de Performance Énergétique)
- Amortissement accéléré pour certains équipements

Notre accompagnement :

Nous réalisons l'audit initial, définissons la stratégie de travaux, et pilotons l'ensemble des interventions en concertation avec le maître d'ouvrage afin que les objectifs fixés soient atteints dans les délais. ■



LOGEMENTS · 2016

Résidence Littré

55 rue Littré, 11000 Carcassonne

LE PROJET

Propriété de l'Évêché, l'immeuble accueillait l'enseignement du catéchisme et une association de seniors. Ses deux corps de bâtiment en L, accessibles depuis le boulevard de Varsovie et la rue Littré, sont transformés en huit logements sociaux du T2 au T5. Les volumes sont conservés : intérieurs entièrement repris, toitures révisées avec exutoires de désenfumage, nouvelles baies sur cour, menuiseries remplacées.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Encadrements de pierre, génoises et proportions des baies sont mis en valeur, les façades reprises à la chaux. Le mur entre les deux cours est en partie ouvert pour desservir les logements, et les oliviers et végétaux méditerranéens ramènent la végétation au cœur de la ville.

Réhabilitation réalisée en secteur sauvegardé (Bastide Saint-Louis) en concertation avec l'Architecte des Bâtiments de France (ABF).

LIEU
55 rue Littré, 11000 Carcassonne

LIVRAISON
2016

SURFACE
550 m² de surface de plancher

DURÉE DU CHANTIER
Études 2015, livraison 2016

MAÎTRE D'OUVRAGE
Alogéa

Le rafraîchissement adiabatique : climatiser sans consommer



Le rafraîchissement adiabatique (ou évaporatif) est une technologie qui exploite un phénomène physique simple : l'évaporation de l'eau absorbe de la chaleur et refroidit l'air ambiant. C'est le même principe que la sensation de fraîcheur ressentie en sortant de la piscine.

Principe de fonctionnement :

L'air chaud et sec passe à travers un média humide (panneau alvéolaire, brumisateur, pad cellulosique). L'eau s'évapore en absorbant les calories de l'air, qui ressort plus frais et légèrement humidifié. La température peut baisser de 5 à 15°C selon l'hygrométrie de l'air entrant.

Types de systèmes adiabatiques :

1. Rafraîchissement adiabatique direct (RAD)

- L'air est refroidi par contact direct avec l'eau
- Efficacité maximale en climat sec (Sud de la France l'été)
- Augmente l'humidité de l'air soufflé
- Adapté aux grands volumes ouverts (ateliers, entrepôts, hangars)
- Performance : COP de 15 à 40 (contre 3-4 pour une PAC)

2. Rafraîchissement adiabatique indirect (RAI)

- L'air est refroidi via un échangeur, sans ajout d'humidité
- Applicable dans les bureaux et logements (pas d'humidification)
- Performance légèrement inférieure au direct
- Solution premium pour le tertiaire

3. Systèmes hybrides (adiabatique + PAC)

- Le pré-rafraîchissement adiabatique améliore le rendement de la PAC

- Réduction de 40 à 60 % de la consommation de climatisation
- Adapté à tous les types de bâtiments

Avantages du rafraîchissement adiabatique :

- Consommation électrique 8 à 10 fois inférieure à la climatisation
- Utilisation d'eau (3 à 6 L/h par kW de froid produit) mais pas de fluides frigorigènes
- Renouvellement d'air permanent (pas de recyclage d'air vicié)
- Coût d'exploitation très faible : 0,01 à 0,03 €/kWh froid
- Installation simple, maintenance réduite
- Pas de bruit de compresseur

Limites et précautions :

- Moins efficace en climat humide (quand HR > 70 %)
- Le système direct augmente l'hygrométrie (inadapté aux bureaux fermés)
- Nécessite un renouvellement d'air important (extraction obligatoire)
- Traitement anti-légionelle obligatoire (vidange, UV, biocide)
- Performance dépendante des conditions extérieures

Applications idéales :

- Ateliers industriels et entrepôts logistiques (grands volumes, air sec)
- Serres et bâtiments agricoles
- Cuisines professionnelles (évacuation de chaleur intense)
- Data centers (refroidissement à faible coût)
- Terrasses de restaurants et espaces semi-ouverts
- Pré-rafraîchissement sur CTA tertiaire (système hybride)

Budget d'installation :

- Rafraîchisseur adiabatique mobile : 1 000 à 5 000 € par unité
- Installation fixe directe (industrie) : 20 à 50 €/m² rafraîchi
- Système indirect (tertiaire) : 50 à 100 €/m² rafraîchi
- Système hybride sur CTA existante : 10 000 à 30 000 € par CTA

Retour sur investissement :

- ROI en 2 à 4 ans vs climatisation classique
- Économie annuelle : 60 à 80 % sur le poste rafraîchissement
- Durée de vie : 15 à 20 ans avec maintenance régulière

Réglementation :

- Conforme au décret tertiaire (consommation très faible)
- Arrêté du 14/02/2000 : entretien des tours aéroréfrigérantes (si circuit semi-ouvert)
- RE2020 : valorisé dans le calcul Bbio et Cep ■



Résidences Gonin

Toulouse



RÉNOVATION · 2015

Résidence Les Vergers

Impasse des Vergers, Toulouse (31)

MAÎTRE D'OUVRAGE
SA HLM des Chalets

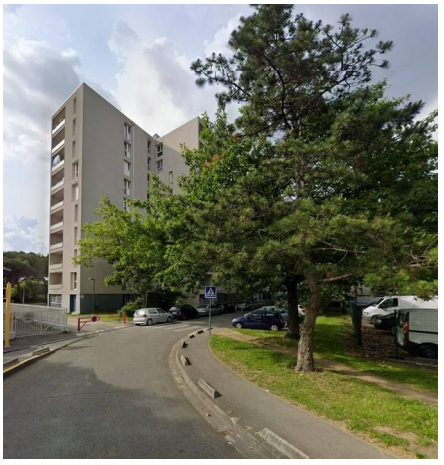
LIVRAISON
2015

MONTANT DES TRAVAUX
2 130 000 € HT

STANDARD
Réhabilitation énergétique en site occupé

LIEU
Impasse des Vergers, Toulouse (31)

SURFACE
169 logements





LE PROJET

Réhabilitation énergétique d'une résidence de 169 logements sociaux pour le Groupe des Chalets, à Toulouse. Les travaux ont été conduits en site occupé, sans relogement des locataires : isolation thermique par l'extérieur et ravalement des façades, fermeture des terrasses en rez-de-chaussée, couverture des halls d'entrée et reprise des sols, réfection des salles de bain et embellissement des logements.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Intervenir sur des immeubles habités impose une organisation de chantier rigoureuse et un phasage logement par logement. L'isolation par l'extérieur, posée sur l'ensemble des façades, améliore le confort d'hiver comme d'été et donne aux bâtiments une image renouvelée, plus claire et plus sobre ; le traitement des halls et des rez-de-chaussée requalifie l'accueil des résidents.



LOGEMENTS · 2014

Le Hameau de la Crouzette

Allée Campferran, ZAC du Pont de Bois, 31320 Auzeville-Tolosane

LE PROJET

Cinquante-quatre logements, maisons groupées et petits collectifs blancs, organisés autour d'une prairie centrale plantée ; les toitures accueillent des capteurs solaires.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Opération conçue avec Harter et Laurens-Lousteau.

LIEU
Allée Campferran, ZAC du Pont de Bois, 31320 Auzeville-Tolosane

LIVRAISON
2014

SURFACE
4 300 m² SHON

MAÎTRE D'OUVRAGE
Nexity

MONTANT DES TRAVAUX
5 750 000 € HT

Confort d'été dans les bureaux : réglementation et solutions techniques

Le confort thermique d'été dans les bureaux est un enjeu de santé au travail et de productivité. Au-delà de 28°C, la capacité de concentration chute de 20 à 30 %.

Cadre réglementaire :

- Code du travail (R4213-7) : obligation de renouvellement d'air et de maintien de conditions de travail acceptables
- RE2020 (constructions neuves) : indicateur DH (degrés-heures) limité à 1250 DH
- Décret tertiaire : obligation de réduction des consommations, y compris de climatisation
- Norme NF EN 16798 : recommandation de 26°C maximum en occupation

Sources de surchauffe spécifiques aux bureaux :

- Apports internes élevés (ordinateurs, éclairage, occupants : 20 à 40 W/m²)
- Grandes surfaces vitrées (apports solaires importants)
- Ratio surface/volume défavorable (bâtiments compacts)
- Fonctionnement en journée (heures les plus chaudes)

Solutions techniques adaptées aux bureaux :

1. Enveloppe performante :

- Vitrages à contrôle solaire (Sw < 0.25 sur façades Est et Ouest)
- Protections solaires extérieures motorisées (BSO avec pilotage automatique)
- Isolation thermique renforcée de la toiture
- Sas d'entrée pour limiter les infiltrations d'air chaud

2. Ventilation optimisée :

- VMC double-flux avec bypass automatique (free-cooling nocturne)
- Débit d'air augmenté en période chaude
- Ventilation naturelle assistée quand le bâtiment le permet
- Brasseurs d'air de plafond dans les open-spaces

3. Rafraîchissement actif sobre :

- Poutre froide (consommation 40 % inférieure à une climatisation classique)
- Plafond rayonnant réversible
- Plancher rafraîchissant
- PAC haute température avec free-cooling intégré
- Géothermie sur nappe (geocooling passif en été)

4. Gestion intelligente :

- GTB (Gestion Technique du Bâtiment) avec scénarios été/hiver
- Pilotage automatique des protections solaires selon l'ensoleillement
- Programmation horaire (pré-rafraîchissement avant arrivée des occupants)

- Détection de présence pour modulation zone par zone

Budget de mise en conformité :

- Ajout de protections solaires extérieures : 100 à 200 €/m² de vitrage
- Remplacement vitrages par contrôle solaire : 400 à 700 €/m² de vitrage
- Installation de brasseurs d'air : 500 à 1 000 € par zone
- Système de rafraîchissement sobre (poutre froide) : 80 à 150 €/m² de plancher
- GTB avec pilotage thermique : 15 à 40 €/m²

Retour sur investissement :

- Réduction de la facture de climatisation : 30 à 60 %
- Amélioration de la productivité : gain estimé à 2-5 % sur la masse salariale
- Conformité décret tertiaire : éviter les sanctions
- Valorisation du bâtiment : meilleur DPE tertiaire ■

Isolation thermique par l'extérieur : le guide



L'Isolation Thermique par l'Extérieur (ITE) consiste à envelopper le bâtiment d'un manteau isolant. C'est la technique la plus performante pour plusieurs raisons :

Avantages :

- Suppression des ponts thermiques
- Pas de perte de surface habitable
- Ravalement de façade simultané
- Amélioration du confort été comme hiver
- Valorisation du patrimoine

Techniques courantes :

- Enduit sur isolant (PSE, laine de roche)
- Bardage ventilé (bois, composite, métal)
- Vêture et vêtage

Coûts moyens : entre 100 € et 200 €/m² TTC selon la technique et l'isolant choisi.

ROI : économies de chauffage de 25 à 40 %, retour sur investissement en 8-12 ans sans compter les aides.



PASSIF & PARTICIPATIF · 2014

Résidence Vol de Nuit

282 avenue Antoine de Saint-Exupéry – Quartier de l'Ormeau, Toulouse (31)

MAÎTRE D'OUVRAGE
SCCV Vol de Nuit (gestion participative)

LIEU
282 avenue Antoine de Saint-Exupéry – Quartier de l'Ormeau, Toulouse (31)

LIVRAISON
2014

SURFACE
768 m² de surface habitable

MONTANT DES TRAVAUX
1 165 000 € HT

STANDARD
Passivhaus (Label européen)

BUREAUX D'ÉTUDES
Via Positive (thermique)





LE PROJET

La Résidence Vol de Nuit est la première résidence passive du sud-ouest de la France à avoir obtenu le label européen Passivhaus. Cet immeuble de 7 logements collectifs représente une avancée majeure dans l'architecture durable toulousaine. Les résidents partagent un jardin commun et gèrent leur immeuble en tant que syndic coopératif bénévole, réduisant significativement les charges de copropriété.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Le défi principal de ce projet résidait dans la conception d'un immeuble collectif certifié Passivhaus dans le contexte climatique méditerranéen toulousain. La suppression totale des ponts thermiques, le triple vitrage performant et la VMC double flux ont permis d'atteindre un coût de chauffage moyen de 50 €/an pour un appartement de 100 m². Le projet a été réalisé selon une démarche participative, impliquant les futurs résidents dès les premières esquisses.

Le confort d'été dans les logements : solutions pour éviter la surchauffe

Le confort d'été est devenu un critère essentiel dans la conception et la rénovation des logements, particulièrement dans le Sud de la France où les températures estivales dépassent régulièrement 35°C.

Comprendre la surchauffe :

Un logement surchauffe quand la température intérieure dépasse 28°C pendant plus de 40 heures par an (seuil RE2020). Les causes principales sont : les apports solaires par les vitrages, le manque d'inertie thermique, l'absence de ventilation nocturne et l'insuffisance d'isolation.

Solutions passives (sans consommation d'énergie) :

1. Protections solaires extérieures :

- Volets roulants ou battants (réduction de 80 % des apports solaires)
- Brise-soleil orientables (BSO) : la solution la plus performante
- Stores extérieurs, pergolas bioclimatiques
- Végétation caduque devant les façades Sud et Ouest
- Coût : 300 à 1 500 € par ouverture selon la solution

2. Inertie thermique :

- Conserver les murs en pierre ou brique (masse thermique)
- Dalles béton apparentes ou chapes épaisses
- Isolation par l'extérieur (l'ITE conserve l'inertie, l'ITI la supprime)

3. Ventilation naturelle :

- Ventilation traversante (ouvertures sur 2 façades opposées)
- Effet cheminée (ouvertures basses + hautes)
- Surventilation nocturne (ouverture automatisée des fenêtres la nuit)
- Free-cooling par VMC double-flux en bypass

4. Toiture et combles :

- Isolation performante ($R > 7$ m².K/W)
- Écran sous-toiture réfléchissant
- Ventilation de la sous-face de couverture
- Toiture végétalisée

5. Vitrages performants :

- Double vitrage à contrôle solaire (facteur solaire $Sw < 0.35$)
- Triple vitrage sur les façades Sud en rénovation performante

Solutions actives (faible consommation) :

- Brasseurs d'air (ventilateurs de plafond) : 3 à 5°C de ressenti en moins pour 50W
- Puits canadien (ou provençal) : rafraîchissement de 5 à 8°C de l'air neuf
- Pompe à chaleur réversible : solution de dernier recours, à dimensionner correctement

Budget pour un traitement global du confort d'été :

- Maison 100 m² : 8 000 à 25 000 € selon les solutions retenues
- Appartement 60 m² : 4 000 à 12 000 €

Notre conseil : traitez le confort d'été en même temps que la rénovation énergétique hivernale. Les solutions sont souvent complémentaires (ITE, ventilation, menuiseries performantes). ■



LOGEMENTS · 2013

Les Jardins de Peyrette

Chemin de Peyrette, 31170 Tournefeuille

LE PROJET

Quarante-sept logements du T2 au T4, treize logements intermédiaires et trente-quatre maisons individuelles, organisés autour d'un cœur d'îlot planté.

LIEU
Chemin de Peyrette, 31170 Tournefeuille

LIVRAISON
2013

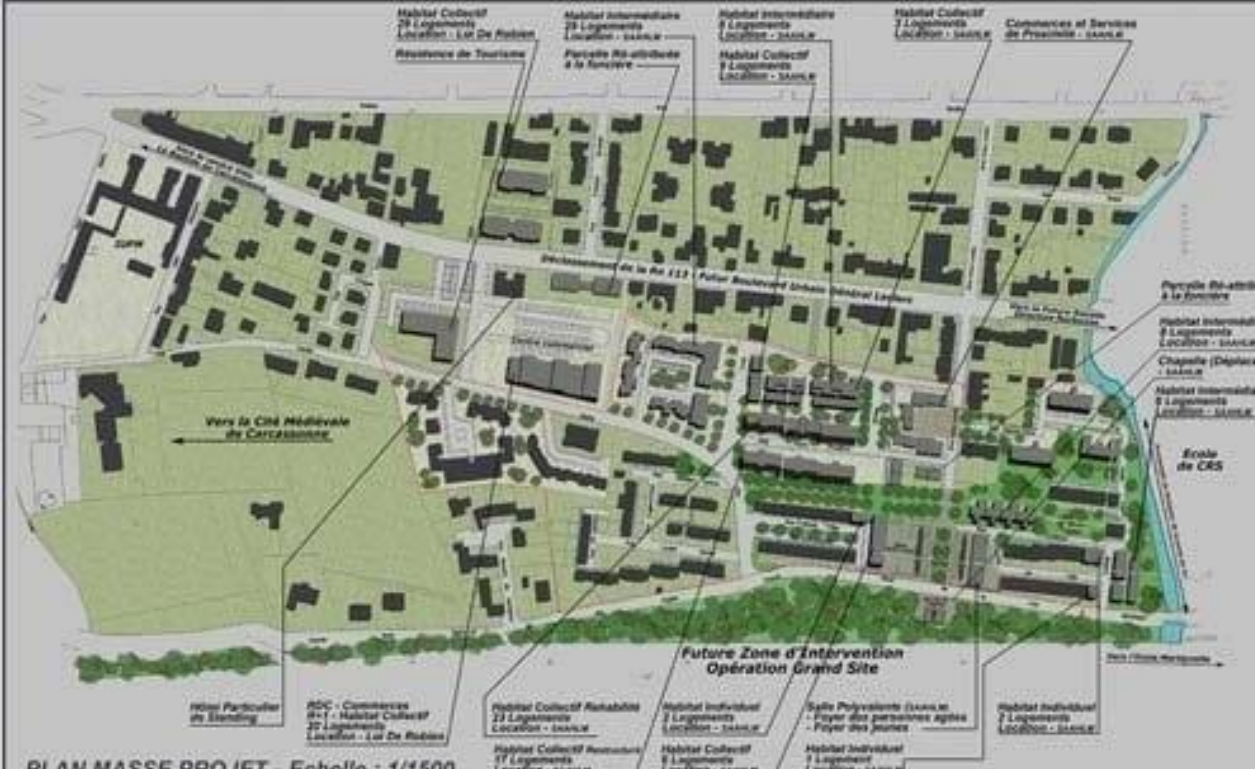
SURFACE
3 344 m² de surface habitable

MAÎTRE D'OUVRAGE
Maître d'ouvrage privé et Promologis

MONTANT DES TRAVAUX
3 522 000 € HT

STANDARD
Label BBC

BUREAUX D'ÉTUDES
Holisud (tous corps d'état)



URBANISME · 2002 À 2013

Requalification Quartier d'Ozanam

Quartier Ozanam, Carcassonne, Aude (11)

LE PROJET

Sur plus de dix ans (2002-2013), la requalification du quartier remplace des immeubles de trois à cinq niveaux par des constructions neuves plus basses, de deux niveaux. Le désenclavement guide le projet : circulations, connexions et accès au quartier sont repensés.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Menée au rythme des relogements des habitants, cette transformation change l'image du quartier et la qualité de vie de ses résidents, tout en maintenant la densité de la ville compacte.

LIEU
Quartier Ozanam, Carcassonne, Aude (11)

LIVRAISON
2002 à 2013

MAÎTRE D'OUVRAGE
Alogéa (SAAHLM)

La conception durable et écologique : notre engagement

La conception durable désigne une approche de la construction et de la rénovation qui intègre pleinement les enjeux environnementaux, sociaux et économiques. Arche Studio vous accompagne dans la réalisation de projets responsables.



La conception durable (ou architecture durable) désigne une approche de la construction et de la rénovation qui intègre pleinement les enjeux environnementaux, sociaux et économiques. Elle vise à concevoir des bâtiments performants, sains et respectueux de l'environnement, tout en répondant aux besoins des usagers d'aujourd'hui **sans compromettre ceux des générations futures**.

Les grands principes de la conception durable

1. **Réduction de l'empreinte écologique**

- Utilisation de matériaux biosourcés, recyclés ou à faible impact environnemental.

- Optimisation de la consommation d'énergie dès la phase de conception (orientation du bâtiment, isolation thermique, ventilation naturelle...).

2. **Efficacité énergétique**

- Prise en compte des normes comme la RE2020, BBC, ou Passivhaus.

- Intégration d'énergies renouvelables (panneaux solaires, géothermie, récupération d'eau de pluie) si possible.

3. **Confort et santé des occupants**

- Qualité de l'air intérieur, lumière naturelle, acoustique soignée.

- Choix de matériaux non toxiques, favorisant un environnement sain.

4. **Adaptabilité et pérennité**

- Conception pensée pour durer dans le temps et s'adapter aux évolutions des usages.

- Réflexion sur la réversibilité des espaces : un logement peut-il devenir un bureau demain ?

5. **Responsabilité sociale**

- Prise en compte des besoins locaux, respect du patrimoine existant, intégration dans le paysage.

- Favoriser le lien social (espaces partagés, mixité des usages, accessibilité...).

Pourquoi faire appel à Arche Studio pour une conception durable ?

L'architecte joue un rôle clé : il anticipe, coordonne et garantit une approche cohérente de la durabilité à toutes les étapes du projet. Dès l'esquisse, Arche Studio prend en compte l'implantation du bâtiment, le choix des matériaux, le cycle de vie du projet, mais aussi les attentes spécifiques des clients et du territoire.

Concrètement, cela change quoi ?

Un projet conçu durablement permet de :

- Réduire vos charges énergétiques à long terme
- Valoriser votre patrimoine immobilier
- Diminuer votre impact sur l'environnement
- Vivre dans un bâtiment plus confortable, sain et résilient

En tant qu'architectes engagés, nous vous accompagnons dans la réalisation de projets responsables, innovants et adaptés à votre mode de vie.



MAISONS INDIVIDUELLES · 2013

Villa A.

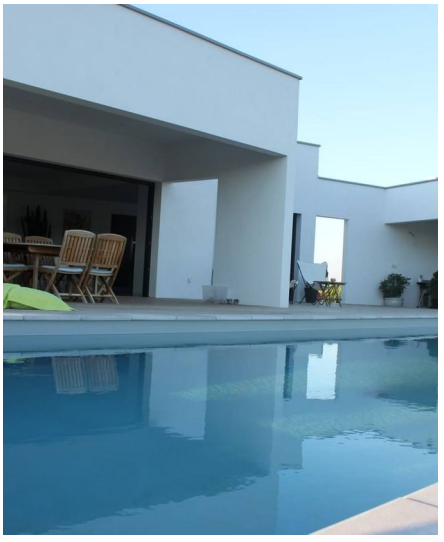
Carcassonne, Aude (11)

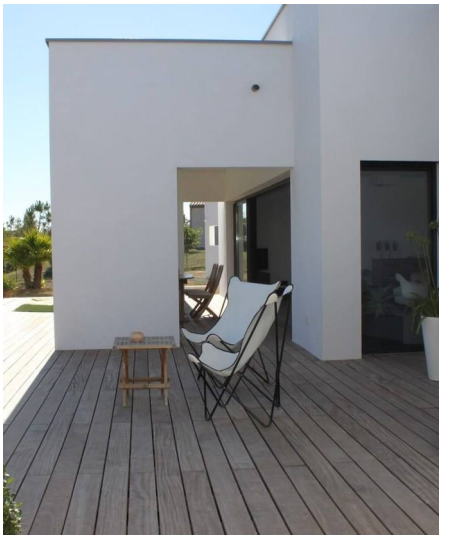
MAÎTRE D'OUVRAGE
Privé

LIEU
Carcassonne, Aude (11)

LIVRAISON
2013

SURFACE
185 m²





LE PROJET

Villa orientée plein sud, résultat d'un dialogue fructueux entre les clients et les architectes. La villa est à l'image de ses propriétaires : ouverts, accueillants et tournés vers l'avenir. Toit terrasse contemporain, grandes baies vitrées au sud, espaces de vie fluides.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Ce projet de 185 m² a été conçu autour de la relation entre vie intérieure et jardin. L'orientation plein sud maximise les apports solaires passifs en hiver tout en bénéficiant de protections solaires adaptées pour l'été. Le dialogue entre volumes purs et matériaux contemporains crée une architecture intemporelle.

Construire une maison passive en Occitanie : guide pratique

La maison passive représente le summum de la performance énergétique. Découvrez comment construire une maison Passivhaus à Toulouse : principes, coûts, avantages et adaptation au climat occitan.



La **maison passive**, ou **Passivhaus** selon la terminologie du standard allemand qui l'a popularisée, représente le niveau le plus exigeant de performance énergétique en construction. À Toulouse et en Occitanie, construire passif prend un sens particulier : le climat chaud impose des solutions spécifiques que peu maîtrisent véritablement. Arche Studio, fort de son expérience pionnière avec la **première résidence certifiée Passivhaus à Toulouse**, vous guide dans ce projet exigeant et passionnant.

Qu'est-ce qu'une maison passive ?

Une maison passive est un bâtiment dont la conception permet de se passer quasi totalement de système de chauffage ou de climatisation conventionnel. Elle atteint ce résultat grâce à une **enveloppe thermique ultra-performante** et une **conception bioclimatique** rigoureuse.

Les critères de certification **Passivhaus** sont précis :

- **Besoin de chauffage** inférieur à 15 kWh/m² par an (soit environ 10 fois moins qu'un logement standard)

- **Consommation totale d'énergie primaire** inférieure à 120 kWh/m² par an (tous usages confondus)
- **Étanchéité à l'air** : n50 inférieur à 0,6 volume/heure (test de la porte soufflante)
- **Confort thermique** : pas plus de 10 % des heures de l'année au-dessus de 25 degrés

Les cinq piliers de la construction passive

1. Une isolation thermique renforcée

L'enveloppe d'une maison passive est un véritable manteau protecteur. À Toulouse, les épaisseurs d'isolation typiques pour une Passivhaus sont :

- **Murs** : 25 à 35 cm d'isolant (R supérieur à 7 m².K/W)
- **Toiture** : 30 à 45 cm d'isolant (R supérieur à 10 m².K/W)
- **Dalle** : 20 à 30 cm d'isolant (R supérieur à 6 m².K/W)

Nous privilégions les **isolants biosourcés** (fibre de bois, ouate de cellulose, liège) qui offrent un excellent déphasage thermique, c'est-à-dire la capacité à retarder la pénétration de la chaleur estivale dans le bâtiment. Ce paramètre est crucial sous le climat toulousain.

2. Des menuiseries haute performance

Les fenêtres et portes sont les points faibles de l'enveloppe thermique. En construction passive, on utilise des **menuiseries à triple vitrage** avec des coefficients Uw inférieurs à 0,80 W/m².K. Le choix de la menuiserie est adapté à l'orientation : au sud, on privilégie un vitrage à fort facteur solaire pour capter les apports gratuits en hiver, tandis qu'au nord, l'isolation prime.

3. La suppression des ponts thermiques

Un **pont thermique** est un point de faiblesse dans l'isolation où la chaleur (ou la fraîcheur) s'échappe. En construction passive, chaque jonction (mur-dalle, mur-toiture, menuiserie-mur) est traitée avec un soin extrême pour garantir une continuité parfaite de l'isolation. C'est un point qui nécessite une **expertise architecturale** poussée et un suivi de chantier rigoureux.

4. L'étanchéité à l'air

L'enveloppe du bâtiment doit être parfaitement étanche à l'air pour éviter les infiltrations parasites qui dégradent la performance thermique et le confort. Le seuil Passivhaus de 0,6 renouvellement par heure à 50 Pascals est extrêmement exigeant. Il impose un **test d'infiltrométrie** (porte soufflante) en cours de chantier et à la livraison.

Chez **Arche Studio**, nous intégrons la stratégie d'étanchéité à l'air dès la phase de conception et nous formons les entreprises intervenantes à ces techniques spécifiques.

5. La ventilation double flux avec récupération de chaleur

Puisque le bâtiment est étanche à l'air, le renouvellement d'air est assuré par une **VMC double flux à haut rendement** (supérieur à 85 % de récupération). Ce système récu-

père la chaleur (ou la fraîcheur en été) de l'air extrait pour préchauffer (ou rafraîchir) l'air neuf entrant. C'est le poumon de la maison passive.

La maison passive sous le climat de Toulouse

Construire passif à Toulouse présente des défis spécifiques par rapport au nord de l'Europe où le standard est né.

Le confort d'été : le défi numéro un

Alors que dans le nord de la France ou en Allemagne, le principal enjeu est de limiter les besoins de chauffage, à Toulouse, c'est le **confort d'été** qui est le plus difficile à atteindre. Avec des températures dépassant régulièrement 35 degrés en été et des nuits parfois au-dessus de 22 degrés, la stratégie de rafraîchissement passif doit être irréprochable.

Les solutions que nous mettons en oeuvre :

- **Protections solaires dimensionnées** : casquettes, brise-soleil orientables, volets extérieurs calculés pour bloquer le soleil d'été (angle de 70 degrés) tout en laissant passer celui d'hiver (angle de 25 degrés)
- **Inertie thermique interne** : dalles béton ou terre crue exposées pour absorber la chaleur diurne
- **Surventilation nocturne** : ouvertures motorisées permettant de profiter de la fraîcheur de la nuit pour refroidir la structure
- **Végétalisation** : arbres à feuilles caduques au sud et à l'ouest, toitures végétalisées
- **Puits canadien** (ou provençal) : tube enterré qui prérefroidit l'air de ventilation en été

L'optimisation des apports solaires en hiver

Le climat de Toulouse offre un **ensoleillement généreux** en hiver (environ 2 000 heures de soleil par an), ce qui est un avantage considérable pour la construction passive. De grandes baies vitrées orientées au sud permettent de capter suffisamment de chaleur solaire gratuite pour couvrir une part importante des besoins de chauffage.

Quel coût pour une maison passive à Toulouse ?

Le **surcoût** d'une maison passive par rapport à une construction RT2012 classique se situe entre **10 % et 20 %** à Toulouse. Ce surcoût provient principalement de :

- L'épaisseur d'isolation supplémentaire
- Les menuiseries triple vitrage
- La VMC double flux haut rendement
- Le soin apporté à l'étanchéité à l'air et aux ponts thermiques
- Les études thermiques dynamiques plus poussées (simulation PHPP)

Pour une maison de 150 m², comptez un budget travaux de l'ordre de **2 200 à 2 800 euros HT/m²** en passif, contre 1 800 à 2 200 euros en construction classique RE2020.

Cependant, ce surcoût est **rapidement amorti** par les économies d'énergie : une maison passive consomme en moyenne **300 à 500 euros par an** en énergie (chauffage, eau chaude, ventilation), contre 1 500 à 2 500 euros pour un logement standard. L'amortissement intervient donc en 10 à 15 ans, sans compter la valorisation immobilière du bien.

Pourquoi choisir Arche Studio pour votre maison passive à Toulouse ?

Notre **cabinet architecte Toulouse** se distingue par une expertise reconnue en construction passive :

- Conception de la **première résidence certifiée Passivhaus à Toulouse**
- Équipe formée aux outils de simulation PHPP (Passive House Planning Package)
- Maîtrise des techniques constructives spécifiques (ossature bois, isolation biosourcée, étanchéité à l'air)
- Expérience du suivi de chantier passif avec les exigences de qualité que cela implique
- Connaissance approfondie du climat toulousain et des solutions adaptées

Construire une maison passive à Toulouse est un projet ambitieux mais parfaitement réalisable avec le bon accompagnement. ■



LOGEMENTS · 2012

Résidence Blanqui – 7 Logements THPE

6 Rue Louis Auguste Blanqui, Ozanam, Carcassonne, Aude (11)

MAÎTRE D'OUVRAGE
Alogéa (SAAHLM)

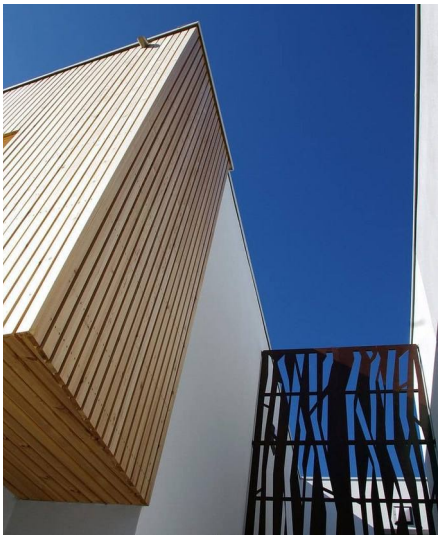
LIVRAISON
2012

MONTANT DES TRAVAUX
576 000 € HT

STANDARD
THPE (Très Haute Performance Énergétique)

LIEU
6 Rue Louis Auguste Blanqui, Ozanam, Carcassonne, Aude (11)

SURFACE
673 m²





LE PROJET

7 logements collectifs THPE de grande qualité dans le quartier Ozanam à Carcassonne. Jeux de matières et de volumes pour une architecture contemporaine alliant performance énergétique et qualité de vie des résidents.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Le standard THPE exigeait une conception très rigoureuse de l'enveloppe et des systèmes techniques. Dans un budget contraint, chaque choix constructif a été optimisé pour atteindre les objectifs de performance tout en offrant des logements confortables et esthétiquement soignés. Cette opération qui se limite à 2 niveaux (R+1) participe à une réflexion à l'échelle du quartier Ozanam à Carcassonne.

RE2020 à Toulouse : quel impact pour la construction neuve en Occitanie ?

La RE2020 transforme la construction neuve en France. Découvrez son impact concret à Toulouse et en Occitanie : exigences thermiques, bilan carbone, matériaux biosourcés et adaptation au climat local.



Entrée en vigueur le 1er janvier 2022, la **Réglementation Environnementale 2020 (RE2020)** marque un tournant majeur pour la construction neuve en France. Plus ambitieuse que la RT2012 qu'elle remplace, elle introduit pour la première fois des exigences sur le **bilan carbone** des bâtiments en plus de la performance énergétique. À Toulouse et en Occitanie, cette réglementation impose des adaptations spécifiques liées au climat local. Décryptage par notre **cabinet architecte Toulouse**.

Qu'est-ce que la RE2020 ?

La RE2020 poursuit trois objectifs principaux :

- **Réduire l'impact carbone** des bâtiments neufs sur l'ensemble de leur cycle de vie (construction, exploitation, démolition)
- **Améliorer la performance énergétique** en poursuivant la diminution des consommations d'énergie
- **Garantir le confort d'été** face au réchauffement climatique, un enjeu particulièrement crucial à Toulouse

Ces trois axes se traduisent par des indicateurs réglementaires précis que tout projet de construction neuve doit respecter.

Les indicateurs clés de la RE2020

Le Bbio (besoin bioclimatique)

Le **Bbio** mesure la qualité intrinsèque du bâti, indépendamment des systèmes énergétiques. Il prend en compte l'isolation, l'orientation, la compacité et les apports solaires. À Toulouse, en **zone climatique H3**, le seuil de Bbio est adapté au climat local : les besoins de chauffage sont moindres qu'au nord, mais les besoins de refroidissement sont un enjeu majeur.

Le Cep et Cep,nr (consommation d'énergie primaire)

Le **Cep** mesure la consommation d'énergie primaire totale du bâtiment, tandis que le **Cep,nr** se concentre sur les énergies non renouvelables. La RE2020 encourage fortement le recours aux **énergies renouvelables** : pompes à chaleur, panneaux solaires photovoltaïques ou thermiques, raccordement aux réseaux de chaleur urbains.

À Toulouse, le **réseau de chaleur urbain** alimenté en partie par la valorisation des déchets et la géothermie constitue une option intéressante pour les projets situés dans les zones desservies.

L'Ic construction et Ic énergie (impact carbone)

C'est la grande nouveauté de la RE2020 : les indicateurs **Ic construction** et **Ic énergie** mesurent respectivement l'empreinte carbone des matériaux de construction et celle de l'exploitation du bâtiment. Ces seuils se durcissent progressivement :

- **2022-2024** : première étape avec des seuils accessibles
- **2025-2027** : renforcement significatif des exigences carbone
- **2028-2030** : seuils très ambitieux nécessitant un recours massif aux matériaux biosourcés

En 2025, nous entrons donc dans la deuxième phase, avec des exigences renforcées qui poussent les **architectes à Toulouse** et partout en France à repenser leurs choix constructifs.

Le DH (degrés-heures d'inconfort)

L'indicateur **DH** mesure le confort d'été en calculant le nombre de degrés-heures au-dessus d'un seuil de confort pendant la saison chaude. C'est un indicateur particulièrement déterminant à **Toulouse**, ville soumise à des **canicules de plus en plus fréquentes et intenses**.

Pour respecter le seuil DH à Toulouse, il faut intégrer dès la conception :

- Une **orientation optimisée** des baies vitrées (limitation des surfaces vitrées au sud-ouest et à l'ouest)
- Des **protections solaires** efficaces (brise-soleil, casquettes, volets, végétalisation)
- Une **inertie thermique** suffisante (dalles béton, murs en brique terre cuite)

- Une **ventilation naturelle** ou hybride performante (surventilation nocturne)
- Des **toitures végétalisées** ou de couleur claire

L'impact concret de la RE2020 à Toulouse et en Occitanie

Le choix des matériaux

Pour respecter les seuils carbone, les **architectes à Toulouse** s'orientent de plus en plus vers :

- Le **bois** en structure (CLT, ossature bois, poteaux-poutres) : excellent bilan carbone grâce au stockage de CO2
- La **brique de terre cuite** : matériau traditionnel toulousain qui retrouve ses lettres de noblesse grâce à sa bonne inertie thermique et à la proximité des fabricants en Occitanie
- Les **isolants biosourcés** : fibre de bois, ouate de cellulose, chanvre, paille
- Le **béton bas carbone** : avec incorporation de laitiers ou de cendres volantes, pour les éléments structurels qui nécessitent encore du béton

Chez **Arche Studio**, notre expertise en **construction passive** nous a préparés à cette transition. Nous intégrons depuis longtemps les matériaux biosourcés et les principes bioclimatiques dans nos projets.

La performance énergétique renforcée

La RE2020 impose à Toulouse des niveaux d'isolation proches des standards **Passivhaus** que nous pratiquons depuis des années :

- Isolation des murs : **R supérieur à 5 m².K/W** (contre 3,7 en RT2012)
- Isolation de la toiture : **R supérieur à 8 m².K/W**
- Menuiseries à triple vitrage ou double vitrage à isolation renforcée (Uw inférieur à 1,3 W/m².K)
- Traitement soigneux de l'étanchéité à l'air (test de la porte soufflante)

Le confort d'été, enjeu numéro un à Toulouse

Avec des températures estivales dépassant régulièrement les **35 degrés** et des épisodes caniculaires de plus en plus longs, le **confort d'été** est devenu l'enjeu principal de la RE2020 en Occitanie. Contrairement au nord de la France où le chauffage reste la préoccupation première, à Toulouse, la question est : comment garder un logement frais sans recourir à la climatisation ?

Notre approche chez Arche Studio repose sur des solutions **passives** :

- Conception bioclimatique adaptée au climat toulousain
- Protections solaires dimensionnées pour bloquer le soleil d'été tout en laissant passer celui d'hiver
- Inertie thermique des matériaux pour amortir les pics de chaleur
- Ventilation naturelle traversante et surventilation nocturne
- Végétalisation des abords et des toitures

Quel coût supplémentaire pour la RE2020 ?

Le surcoût de la RE2020 par rapport à la RT2012 est estimé entre **5 % et 10 %** pour la construction résidentielle. Cependant, ce surcoût est compensé par :

- La réduction des factures d'énergie sur la durée de vie du bâtiment
- La valorisation patrimoniale du bien (meilleur DPE, meilleur confort)

Se faire accompagner par un architecte spécialisé

La RE2020 complexifie la conception des bâtiments neufs et rend indispensable le recours à un **architecte** maîtrisant ces nouvelles exigences. Chez Arche Studio, notre expérience en construction passive et notre maîtrise des outils de simulation thermique dynamique nous permettent d'accompagner efficacement les maîtres d'ouvrage dans cette transition.

Que vous soyez un particulier souhaitant construire sa maison ou un promoteur développant un programme de logements, nous vous aidons à concevoir des bâtiments conformes à la RE2020, confortables et durables. ■



LOGEMENTS · 2012

Résidence Olympia

Rue Roquemaurel et chemin de Beauregard, Toulouse (31)

MAÎTRE D'OUVRAGE
Patrimoine SA Languedocienne

LIEU
Rue Roquemaurel et chemin de Beauregard, Toulouse (31)

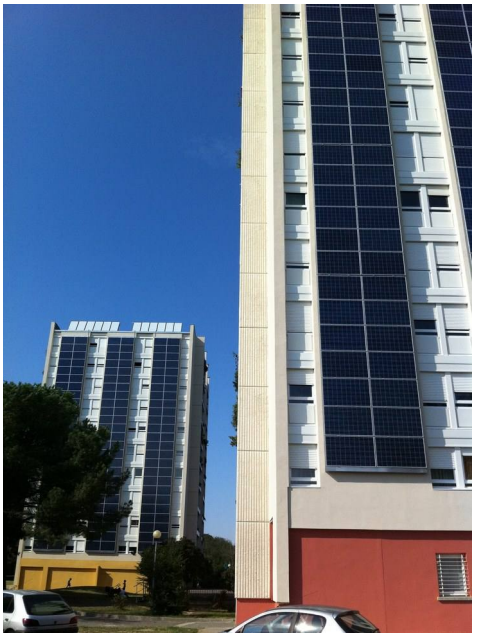
LIVRAISON
2012

SURFACE
10 000 m² de surface de plancher, 246 logements en 7 bâtiments

MONTANT DES TRAVAUX
2 500 000 € HT

STANDARD
Isolation par l'extérieur, eau chaude solaire, photovoltaïque intégré en façade

BUREAUX D'ÉTUDES
ATMOsphères (thermique) · Gamba Acoustique (acoustique)



LE PROJET

Réhabilitation énergétique de sept bâtiments, soit 246 logements répartis sur deux sites, menée en site occupé. L'intervention porte sur l'enveloppe, isolation thermique par l'extérieur et remplacement des menuiseries, et sur la production d'énergie : eau chaude solaire, chauffage et panneaux photovoltaïques intégrés en façade, qui transforment l'image des tours.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

En parties communes, les halls d'entrée sont réaménagés, les portes palières et les sols souples remplacés, l'ensemble repeint. La résidentialisation accompagne la baisse des charges locatives.

Cette rénovation énergétique globale a fait baisser de manière importante les charges de fonctionnement des immeubles et augmenter le confort des locataires aussi bien en hiver qu'en période estivale.



LOGEMENTS · 2012

Îlot 11B – Borderouge

Rue du Colonel Paul Paillole, 31200 Toulouse

LE PROJET

Quatre-vingt-treize logements en trois programmes autour d'un cœur d'îlot planté : volumes blancs en R+4, loggias filantes et volets coulissants en bois.

LIEU
Rue du Colonel Paul Paillole, 31200 Toulouse

LIVRAISON
2012

SURFACE
6 682 m² SHON

MAÎTRE D'OUVRAGE
Nouveau Logis Méridional

MONTANT DES TRAVAUX
7 030 000 € HT

Après la canicule : vivre avec ou sans climatisation ?

Après les 40°C enregistrés à Toulouse, la question se pose : faut-il investir dans la climatisation ou dans un bâtiment passif ? Notre architecte Arthur Chevignard répond sur France Bleu Occitanie.

L'été 2023 a marqué les esprits avec des températures dépassant 40°C à Toulouse. Face à cette réalité climatique, de nombreux propriétaires s'interrogent : faut-il installer une climatisation ou repenser son logement ?

Arthur Chevignard, architecte gérant d'Arche Studio, a répondu à cette question dans l'émission À votre service sur France Bleu Occitanie.

La climatisation : une solution à court terme

La climatisation consomme de l'énergie (émissions de GES), crée des nuisances sonores, et... réchauffe l'air extérieur, aggravant l'effet d'îlot de chaleur urbain. C'est une réponse au symptôme, pas à la cause.

Le bâtiment passif : la solution durable

Un bâtiment bien conçu – avec une bonne isolation, une inertie thermique suffisante, des protections solaires adaptées et une ventilation performante – maintient une température intérieure de 20 à 26°C en toutes saisons, sans climatisation.

À la Résidence Vol de Nuit, pendant la canicule de 2019, la température intérieure n'a jamais dépassé 26°C alors qu'il faisait 39°C dehors.

La végétalisation : un complément essentiel

La végétation joue un rôle crucial dans la régulation thermique urbaine. Les arbres, jardins et toitures végétalisées contribuent à rafraîchir l'air ambiant et à créer des microclimats locaux.

Notre recommandation

- Pour les constructions neuves : concevez passif dès le départ
- Pour la rénovation : commencez par l'isolation de l'enveloppe avant d'investir dans la technique
- Pour un logement existant non rénové : priorisez l'isolation, les protections solaires extérieures et la végétalisation

Arthur Chevignard – Architecte, Arche Studio – France Bleu Occitanie ■



LOGEMENTS · 2012

Îlot 3AC – ZAC Balma-Gramont

ZAC Balma-Gramont, 31130 Balma

LE PROJET

Cinquante-quatre logements locatifs en deux bâtiments : façades en bardage bois et brise-soleil métalliques, coursives et balcons tournés vers le jardin intérieur. L'immeuble se développe sur 4 niveaux (R+3).

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

La ZAC Balma-Gramont est l'un des maillons forts du projet urbain porté par Toulouse Métropole pour accompagner le développement économique et démographique de la métropole dans une démarche de concertation exemplaire et avec une réelle ambition de développement durable.

LIEU
ZAC Balma-Gramont, 31130 Balma

LIVRAISON
2012

SURFACE
4 069 m² SHON

MAÎTRE D'OUVRAGE
Urbis

MONTANT DES TRAVAUX
5 600 000 € HT (1 650 € HT par m² habitable, parking compris)

Où va le monde de l'architecture ?

Face aux transitions environnementale et sociétale, les architectes sont les seuls professionnels disposant d'une vision transversale complète des enjeux de la construction. Notre réflexion sur l'avenir.

Le monde change rapidement sous nos yeux. La suppression progressive des plastiques à usage unique, la montée des véhicules électriques, l'essor du vélo en ville, la progression du recyclage... Ces évolutions sociétales et environnementales dessinent un nouveau monde.

Le rôle unique de l'architecte

Les architectes sont les seuls professionnels dotés d'une vision transversale complète : technique, économique, sociale, politique, environnementale, urbanistique et juridique des enjeux de la construction.

Cette vision globale nous confère une responsabilité particulière dans la transition vers un bâti plus responsable.

La RE2020 : une avancée mais insuffisante

La Réglementation Environnementale 2020 (RE2020), entrée en vigueur le 1er janvier 2022, marque une avancée significative :

- Réduction de 30 % des émissions de carbone par rapport à la RT2012
- Introduction du bilan carbone sur le cycle de vie complet du bâtiment
- Prise en compte des matériaux biosourcés
- Nouveau label Haute Performance Énergétique et Environnementale

Notre appel à tous les acteurs de la construction

La RE2020 va progressivement pousser tous les acteurs dans une direction vertueuse. Mais nous devons aller plus loin. Chacun, à son niveau, doit repenser son approche : **construisons plus respectueux et plus durable**.

Cela implique :

- Des matériaux biosourcés et de proximité
- Des circuits courts pour les approvisionnements
- Une conception bioclimatique systématique
- Des bâtiments conçus pour durer 100 ans, pas 30

L'habitat participatif : un modèle d'avenir

L'habitat participatif représente aussi une réponse sociale et écologique : impliquer les futurs habitants dans la conception de leur logement favorise l'appropriation, la sobriété et la durabilité.

C'est notre conviction depuis 38 ans chez Arche Studio. ■



LOGEMENTS · 2011

Le Jardin du Roi – 37 Logements BBC

73 rue Buffon, Carcassonne, Aude (11)

LE PROJET

Trente-sept logements aux volumes simples imbriqués, conçus dans un budget maîtrisé grâce à un travail rigoureux sur l'enveloppe thermique. Les logements sont répartis dans 2 immeubles indépendants qui s'organisent autour d'un espace vert commun pour faciliter la sociabilisation. Volontairement compacts, ces constructions offrent un grand confort aux occupants tout en maîtrisant les coûts liés à la consommation énergétique à la charge des locataires.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Panneaux photovoltaïques en toiture, récupération des eaux pluviales pour l'arrosage des jardins et accessibilité renforcée pour les personnes à mobilité réduite en font un programme exemplaire en milieu méditerranéen.

LIEU
73 rue Buffon, Carcassonne, Aude (11)

LIVRAISON
2011

SURFACE
3 051 m²

MAÎTRE D'OUVRAGE
Marcou Habitat

MONTANT DES TRAVAUX
2 490 000 € HT

STANDARD
BBC (Bâtiment Basse Consommation)



LOGEMENTS · 2011

Les Essentielles – Génération 21

Rue de la Rhune, ZAC Andromède, 31700 Beauzelle

LE PROJET

Vingt-neuf maisons en bande en ossature et bardage bois, réparties en trois îlots à l'alignement de la rue et prolongées d'un jardin privatif.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

En fond de parcelle, une venelle dessert pour chaque maison un abri de jardin et un abri voiture couvert.

LIEU
Rue de la Rhune, ZAC Andromède, 31700 Beauzelle

LIVRAISON
2011

SURFACE
3 108 m² SHON

MAÎTRE D'OUVRAGE
Nexity Georges V

MONTANT DES TRAVAUX
3 300 000 € HT

Plus que jamais vers un environnement meilleur

Écrits pendant le confinement de mars 2020, ces réflexions appellent à une transformation profonde de notre façon de vivre et de construire. Habitat participatif, densification douce, sobriété choisie : la crise comme catalyseur.

Regrets, colères, questionnements, prises de conscience, besoins impérieux de modifier nos manières de vivre, de penser... Et si c'était vrai ? Et si cette parenthèse forcée était l'occasion d'une transformation réelle ?

La crise sanitaire a révélé les limites de nos modèles de vie individualistes. Elle a aussi montré la puissance de la solidarité et du collectif. L'habitat participatif – que nous développons depuis plus de 10 ans chez Arche Studio – répond précisément à ce besoin : construire ensemble, partager des espaces communs, s'organiser collectivement.

Nos résidences Passivhaus démontrent qu'il est possible de vivre dans un confort exceptionnel avec une empreinte énergétique quasi nulle. Des charges de chauffage de 40 €/an pour 100 m², c'est concret et mesurable. La performance environnementale n'est pas une utopie : c'est une réalité que nous livrons depuis 2014.

L'initiative Villes Vivantes et le concept BIMBY (Build In My Back Yard) proposent une alternative à l'étalement urbain : construire dans les jardins existants des villes. Cette densification douce permettrait de ramener les familles en centre-ville, de financer la rénovation des logements des personnes âgées propriétaires, et de créer une ville plus mixte, plus vivante.

La principale barrière à l'écologie du bâti reste le coût initial. Un bâtiment passif coûte 15 à 20 % de plus à construire qu'un bâtiment standard – même si le coût total de possession est largement inférieur sur 30 ans. Les pouvoirs publics doivent s'emparer de ce sujet pour former les professionnels et subventionner les surcoûts de la construction durable.

Sortons de survivre seul pour vivre ensemble différemment. Partageons nos idées, expérimentons, construisons des lieux de vie qui nous ressemblent : confortables, sains, économes, beaux.

Laurence Ryckwaert – Mars 2020 ■

Enjeux de la loi ELAN et du décret de rénovation tertiaire

La loi ELAN et le décret tertiaire imposent aux propriétaires et exploitants de bâtiments tertiaires de réduire leur consommation énergétique. Décryptage des obligations et opportunités.



Afin de lutter contre le réchauffement climatique et la surconsommation énergétique des constructions en France, des objectifs d'amélioration des performances énergétiques des bâtiments tertiaires existants de plus de 1 000 m² sont fixés. Sont concernés les administrations, bureaux, écoles, banques, hôpitaux, entrepôts, commerces, hôtels.

Le décret tertiaire en vigueur depuis le 1er octobre 2019 précise les modalités d'application de la loi ELAN. L'arrêté du 10 avril 2020 est venu détailler les modalités d'application de la réglementation du **décret tertiaire**.

Les échéances

- Septembre 2022 : Saisir les caractéristiques des bâtiments sur la plateforme *OPERAT* mise en place par l'ADEME
- 2030 : réduction des consommations énergétiques de **40 %**
- 2040 : réduction des consommations énergétiques de **50 %**
- 2050 : réduction des consommations énergétiques de **60 %**

Ces réductions sont calculées par rapport à l'année de référence qui ne peut être antérieure à 2010.

Les sanctions

L'absence de la transmission des informations sur la plateforme numérique OPERAT est passible d'une mise en demeure et d'un « *Name and Shame* ». Le non-respect de l'obligation est passible d'une amende, dont le montant par bâtiment est fixé à :

- 1 500 euros pour les personnes physiques
- 7 500 euros pour les personnes morales

Locataires et propriétaires sont conjointement concernés, solidairement responsables.

Notre accompagnement

Nous pouvons vous assister, vous conseiller et concevoir de manière indépendante des solutions pour atteindre les objectifs imposés. Il convient d'initier un **processus d'amélioration** des performances des constructions existantes :

1. Définition des obligations et de l'année de référence

2. Identification des opportunités d'amélioration des performances énergétiques

3. Définition de la stratégie de gestion et d'évolution des infrastructures

4. Conception et description des solutions techniques et organisationnelles

5. Plan de financement et recherche des subventions et aides disponibles (CEE, FEDER...)

6. Réalisation des travaux par phases et selon la stratégie validée

7. Mesure et gestion des consommations effectives *in situ*

Avec notre approche « *efficacité énergétique* », répondez aux objectifs de réduction d'émission des gaz à effet de serre (GES), valorisez votre patrimoine, votre environnement de travail et réduisez vos coûts énergétiques. ■



LOGEMENTS · 2011

Résidence Végétale

Quartier Saint-Michel, Toulouse (31)

LIEU
Quartier Saint-Michel, Toulouse (31)

LIVRAISON
2011





LE PROJET

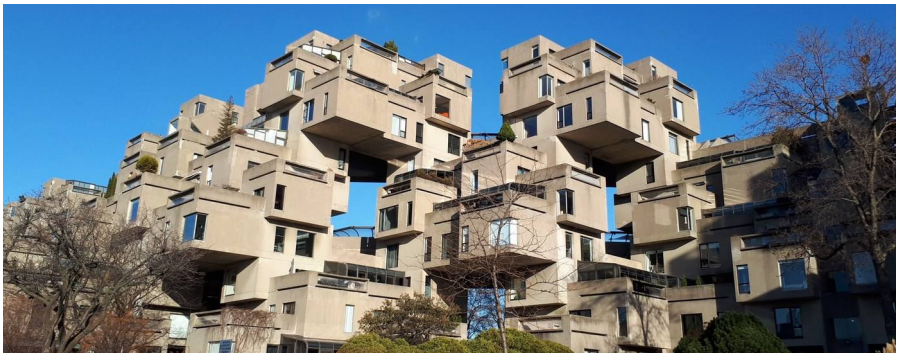
Résidence arborée et calme au cœur du quartier animé Saint-Michel à Toulouse. Les façades bois avec de généreux balcons et terraces ouvrent sur une cour intérieure verte privée. L'immeuble s'inscrit comme un lien végétal entre les Jardins des Plantes et les berges de la Garonne.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

La contrainte technique majeure était la construction avec sous-sol via un accès de seulement 2,8 m × 3 m. Ce défi logistique a nécessité une organisation minutieuse du chantier et des solutions techniques innovantes, pour produire un projet économiquement viable dans les mêmes délais qu'une construction traditionnelle.

Habitat 67 : l'utopie concrète de l'Exposition Universelle de Montréal

Waow ! C'est bien ce qui vient à l'esprit en découvrant Habitat 67. Conçu par Moshe Safdie pour l'Expo 67, cet ensemble de 158 logements empilés reste une des réalisations architecturales les plus audacieuses du XXe siècle.



Waow ! C'est bien ce qui nous vient à l'esprit la première fois que l'on découvre Habitat 67 à Montréal. Rien de tel qu'un passage au Canada pour aller visiter ce monument de l'architecture du XXe siècle.

L'histoire d'une utopie réalisée

Habitat 67 a été conçu par l'architecte israélien Moshe Safdie alors qu'il était encore étudiant à l'Université McGill. Présenté à l'Exposition Universelle de 1967 – la plus grande exposition de tous les temps, marquant le centenaire du Canada – cet ensemble de logements empilés devait démontrer qu'il était possible de combiner les avantages de la maison individuelle (terrasse, jardin, vues multiples, lumière) avec la densité de la ville.

Une prouesse technique et architecturale

158 appartements empilés dans des blocs de béton préfabriqué et armé d'acier. La toiture de chaque logement inférieur constitue la terrasse-jardin du logement supérieur – chaque appartement a ses trois côtés dégagés et ses vues. 15 configurations possibles, de 1 à 4 chambres. Salles de bains et plans de travail coulés en une seule pièce.

Les vues sont exceptionnelles : la Cité du Havre, le fleuve Saint-Laurent, le pont Jacques-Cartier.

Les équipements collectifs

La résidence dispose d'un tennis, d'une piste cyclable le long du fleuve, d'une navette privée, d'une sécurité 24h/24, d'une laverie commune, de caves et d'un dépanneur sur place. Tous les appartements sont climatisés et chauffés collectivement.

Un regard critique et admiratif

Soyons honnêtes : Habitat 67 est loin d'un bâtiment passif. Les déperditions thermiques sont importantes, les longs couloirs communs sont peu efficaces, et la performance énergétique était loin d'être la priorité en 1967.

Mais l'audace de la démarche reste fascinante. Moshe Safdie avait 25 ans. Il a réalisé quelque chose de jamais vu. Et c'est toujours aussi saisissant aujourd'hui.

Laurence Ryckwaert – Voyage à Montréal ■



LOGEMENTS · 2010

Îlot 9 – ZAC Andromède

50 rue George Sand, ZAC Andromède, 31700 Blagnac

LE PROJET

Cinquante et un logements locatifs en plots et en bandes autour d'un jardin, avec le centre petite enfance Cassiopée en rez-de-chaussée sur la rue.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Une écriture blanche et sobre sur un socle de brique.

LIEU
50 rue George Sand, ZAC Andromède, 31700 Blagnac

LIVRAISON
2010

SURFACE
4 937 m² SHON de logements – 752 m² SHON pour la petite enfance

MAÎTRE D'OUVRAGE
Patrimoine SA Languedocienne

MONTANT DES TRAVAUX
4 550 000 € HT

BUREAUX D'ÉTUDES
LAUMOND-FAURE (bureau d'études techniques)

Notre accompagnement en résidence de logements collectifs et participatifs

Comment accompagner un collectif d'habitants dans la conception de leur immeuble ? Retour sur notre méthodologie : partage de valeurs, outils collaboratifs, chantiers participatifs et intelligence collective.

L'habitat participatif ne s'improvise pas. Il exige une méthodologie rigoureuse, des outils adaptés et une posture architecturale particulière. Voici comment nous accompagnons nos groupes d'habitants.

Des valeurs partagées comme fondation

Nous travaillons avec le collectif d'habitants sur les dénominateurs communs suivants : partager des valeurs, réfléchir ensemble, créer un cadre de vie qui nous ressemble. Les groupes que nous accompagnons cherchent un logement sain, performant et durable, une vie sociale alternatives à l'anonymat des copropriétés classiques, et la maîtrise économique de leur projet.

Sortir des modèles standardisés

L'enjeu est de quitter les modèles de logement standardisés tout en maîtrisant les coûts. Le processus de conception participatif est par nature divergent : chaque participant arrive avec ses idées, ses désirs, parfois ses contradictions. Le rôle de l'architecte est de structurer ce processus pour en faire émerger une synthèse cohérente et constructible.

Nos outils d'accompagnement

- Réunions de présentation et questionnaires individuels
- Plateforme collaborative SLACK pour les échanges quotidiens
- Groupes WhatsApp pour les urgences de chantier
- Réunions techniques avec toutes les parties prenantes
- Carnets de bord tenus par les résidents
- Repas partagés entre architectes, entreprises et futurs résidents
- Co-gestion via une SCIA (Société Civile Immobilière d'Attribution)

Le financement collectif

La SCIA permet aux résidents de mutualiser l'acquisition foncière – en achetant ensemble un terrain plus grand, ils accèdent à une meilleure localisation. Chaque résident est propriétaire de ses parts de SCIA correspondant à son logement.

L'intelligence collective au service du projet

L'expérience nous a montré que l'implication des futurs résidents

dans la conception améliore la qualité du résultat final : des espaces mieux adaptés aux usages réels, une appropriation plus forte, un sens du collectif qui dure après la livraison.

La résidence passive et participative Courrier Sud (Toulouse, 2020) en est la démonstration la plus aboutie : les résidents ont même installé eux-mêmes une partie de l'isolation lors d'un chantier participatif.

Laurence Ryckwaert – Arche Studio



LOGEMENTS · 2009

Villas en Bande – Prat Mary

Prat Mary, Carcassonne, Aude (11)

LE PROJET

Treize villas contemporaines en bande, en logement social. Chaque logement bénéficie d'un jardin et d'un garage. Le jardin avant est ouvert sur l'espace public pour faciliter les échanges et interactions entre les locataires.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Les volumes s'emboîtent pour former un ensemble dense et cohérent qui préserve la qualité de vie de chaque résident ; toitures végétalisées et matériaux durables ancrent le projet dans son environnement.

LIEU
Prat Mary, Carcassonne, Aude (11)

LIVRAISON
2009

SURFACE
1 050 m²

MAÎTRE D'OUVRAGE
Alogéa (SAAHLM)

MONTANT DES TRAVAUX
1 235 000 € HT

Expérimentation E+C- / Projet NOWATT en région Occitanie

Le projet de la résidence Courrier Sud à Toulouse a été retenu par la Région Occitanie dans le cadre de l'expérimentation E+C- et du programme NoWatt. Décryptage de ces labels précurseurs de la RE2020.



L'expérimentation E+C- va permettre de définir les niveaux à respecter d'une manière réaliste et cohérente en fonction des objectifs envisagés. Comme le rappelle Emmanuel Acchiardi, sous directeur de la qualité et du développement durable dans la construction à la direction de l'habitat, « les bâtiments basse consommation ont déjà constitué un vrai progrès en termes de réduction des consommations d'énergie. Dans la continuité de l'accord de Paris sur le climat de décembre 2015, le gouvernement a présenté dès le mois de juillet 2017 son plan Climat qui vise la neutralité carbone en 2050. En tant que contributeur important aux émissions de gaz à effet de serre (GES), le bâtiment doit participer pleinement à l'effort collectif. »

L'esprit de cette expérimentation E+C- est donné : créer les bâtiments performants de demain.

Une mobilisation des professionnels engagés

C'est bien avec des professionnels engagés et convaincus que nous pourrons en tirer les enseignements, tant sur le plan de la faisabilité technique que de la soutenabilité. Un point d'étape sera indispensable pour analyser les résultats et généraliser les demandes lors de l'entrée en vigueur de la future RE (réglementation environnementale).

Les premiers projets sont majoritairement E2-C1 assez proches de la RT2012. Passer en E3 ou E4 plus exi-

geant est rarement attribué, quant au niveau C2, il apparaît difficile à atteindre.

Sobriété et efficacité énergétique

Le mot d'ordre : sobriété et efficacité énergétique. Une modélisation de l'analyse du cycle de vie (ACV) des matériaux est impérative pour permettre d'identifier la structure des émissions de carbone et les leviers de réduction carbone entre les consommations énergétiques et le choix des matériaux. Aucun mode constructif ni vecteur énergétique n'est exclu.

En objectif de carbone 2, l'ambition est renforcée sur le CO2 avec le respect à minima du socle énergie. Pour atteindre ce niveau il faut renforcer le travail de réduction de l'empreinte carbone du bâtiment en améliorant les consommations énergétiques et le choix des matériaux.

Des données environnementales sont attribuées à chaque composant, et sont issues soit d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) soit d'un Module de Donnée Environnementale Générique par Défaut (MDEGD). Lorsque la totalité des données PCE (Produits de Construction et Equipements) est renseignée, le moteur de calcul de l'analyse du cycle de vie (ACV) va ventiler l'ensemble des données pour obtenir une évaluation globale. Les résultats de l'ACV se font par contributeur selon un séquençage par module du cycle de vie : produits de construction et équipements, consommation d'énergie, consommations et rejets d'eau et chantier.

Le programme NoWatt en Occitanie

La région Occitanie met en avant les projets exemplaires suivant un appel à projet dit NoWatt. Le taux NoWatt se définit comme la comparaison, à toutes les étapes d'un projet (conception, chantier, exploitation, fin de vie), de l'énergie économisée NoWatt par rapport à l'énergie dépensée d'une solution standard, réglementaire, appelé bâtiment de référence RT2012.

L'appellation In'NoWatt se définit comme la réduction en nombre d'année de l'empreinte énergétique d'un bâtiment NoWatt par rapport à un bâtiment réglementaire de référence RT2012.

Les premiers acteurs de ces projets « expérimentaux » ont permis de faire remonter les freins rencontrés pour satisfaire aux exigences sur les deux niveaux **E+C-**, en fonction des matériaux et des équipements.

Le projet de la résidence **Courrier Sud** à Toulouse que notre cabinet d'architecture a en charge a été retenu par la région dans le cadre de cette expérimentation. La prise de conscience appartient à chacun de nous, nous avons le devoir d'avancer vers la performance et de le faire savoir.

Laurence Ryckwaert – Arche Studio



LOGEMENTS · 2007

Résidence Le Pont de Bois

Allées des Prés Verts, 31320 Auzeville-Tolosane

LE PROJET

Cinq maisons locatives en bande sur un socle de brique rouge, coiffées de volumes en bardage bois.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Chaque logement dispose d'un jardin et d'un abri voiture. Les volumes simples juxtaposés créent un rythme en façade apaisant.

LIEU
Allées des Prés Verts, 31320 Auzeville-Tolosane

LIVRAISON
2007

SURFACE
543 m² SHON – 451 m² SHAB

MAÎTRE D'OUVRAGE
Nouveau Logis Méridional

MONTANT DES TRAVAUX
487 776 € HT

Comment les bâtiments d'aujourd'hui performeront-ils demain ?

Un cas d'étude sur deux bâtiments verts construits en 2013 révèle un paradoxe : des bâtiments équipés de panneaux solaires mais difficiles à rénover, victimes d'une approche qui privilégie la production d'énergie à l'efficacité du bâti.

Richard Tibenham, de *Greenlite Energy Assessors*, affirme qu'un cas de deux bâtiments à haut rendement énergétique et « difficiles à traiter », construits en 2013, devrait servir d'avertissement à l'ensemble du secteur de la construction.

Le paradoxe du bâtiment vert superficiel

Au cours de son mandat, David Cameron a promis un feu de joie de la réglementation dans l'industrie de la construction. En conséquence, cela a donné naissance à un nouveau phénomène : celui du nouveau bâtiment, souvent équipé de panneaux solaires et de production d'énergie renouvelable sur site, qui, paradoxalement, renonce à l'efficacité énergétique d'une manière qui entrave sérieusement la transition vers une économie à faible ou zéro carbone.

Les conséquences du greenwashing

Le terme « difficile à traiter » s'applique généralement aux bâtiments plus anciens dont les murs de maçonnerie sont solides. Mais aujourd'hui, des caractéristiques difficiles à traiter se faufilent dans les bâtiments nouveaux et superficiellement « verts ».

Récemment, j'ai été consulté sur les mesures nécessaires pour atteindre un **fonctionnement zéro carbone pour deux bâtiments modernes**, construits en 2013. Ils étaient équipés de panneaux photovoltaïques ainsi que de systèmes de thermopompes à air. Les charpentes légères en acier des bâtiments étaient isolées selon des normes minimales et présentaient des fuites d'air importantes. Les « fixations » boulonnées du PV et des pompes à chaleur ont été utilisées comme substitut de la forme et de l'efficacité du tissu. Il en est résulté deux nouveaux bâtiments qui répondaient à peu près à la réglementation en matière de construction, mais qui se sont révélés difficiles à traiter en ce qui concerne les améliorations à venir.

Mieux vaut prévenir que guérir

Dans le domaine de l'**efficacité énergétique**, comme dans celui de la santé, la prévention vaut mieux que la guérison : maximiser l'efficacité et prévenir une forte demande

d'énergie vaut bien mieux que masquer les inefficacités avec le traitement à court terme de la production d'énergie renouvelable.

Ce qui est inquiétant, c'est que de tels bâtiments sont la norme. Dans le cadre de la réglementation actuelle en matière de construction, les bâtiments commerciaux adoptent trop souvent l'approche du « matériau en dernier » – une inversion de la sagesse conventionnelle du « matériau avant tout ». La baisse du coût des cellules photovoltaïques en a fait une alternative bon marché à la mise en conformité, évitant l'activité plus risquée de la bonne étanchéité à l'air.

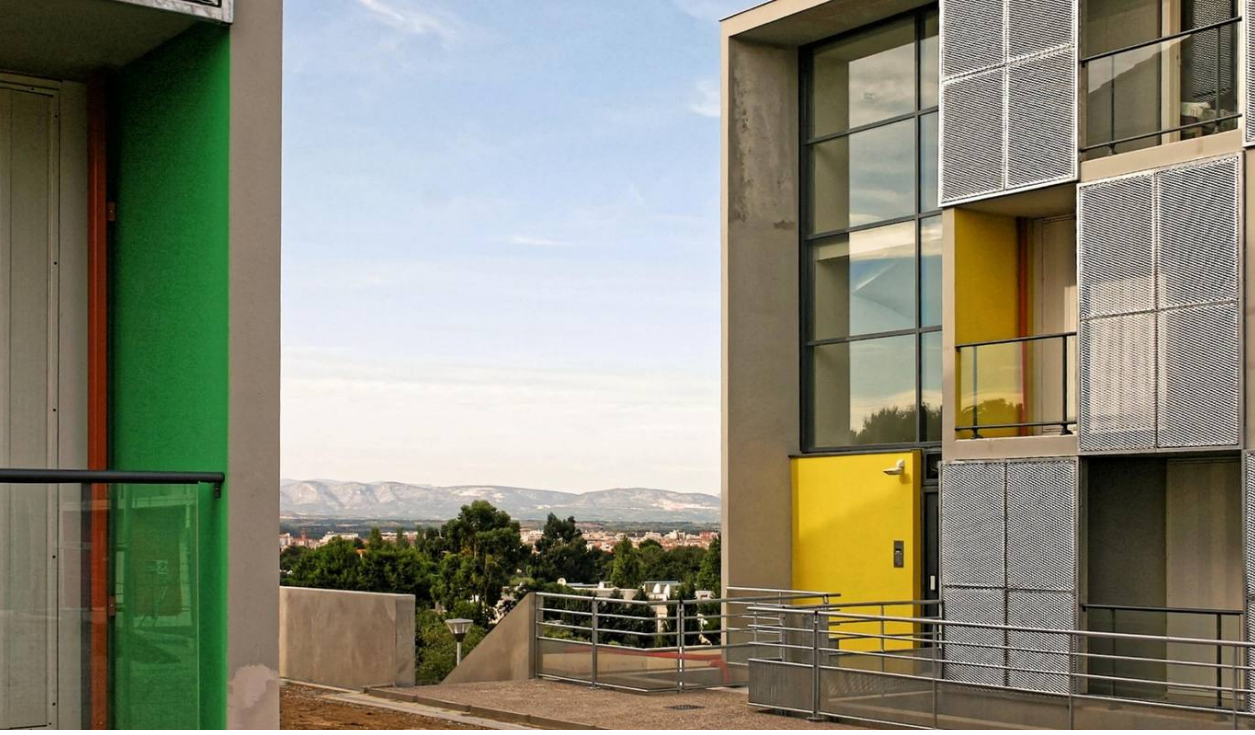
La bonne approche : le matériau d'abord

Une approche axée sur **le matériau d'abord**, intégrant les considérations liées à la forme et au matériau, permet de réduire les exigences opérationnelles pendant les périodes de l'année où cela est le plus important, c'est-à-dire pendant l'hiver, lorsque la demande d'énergie du réseau et l'intensité carbonique sont à leur maximum.

Conclusion

Si l'orientation, la forme et le matériau de ces bâtiments avaient fait l'objet d'une réflexion préalable, les charges de chauffage et d'éclairage auraient pu être réduites au minimum, les charges de refroidissement supprimées et les pentes et orientations des toits optimisées pour la production d'énergie solaire.

L'**efficacité énergétique est le moyen le moins cher de réduire les émissions de carbone**. Si nous voulons éviter de couvrir le pays de parcs solaires et éoliens, il faut commencer par le matériau pour que les bâtiments d'aujourd'hui soient à l'épreuve de l'avenir et répondent aux besoins de demain. ■



LOGEMENTS · 2006

Résidence Le Canigou

Résidence universitaire Canigou, avenue Alfred Sauvy, 66100 Perpignan

LE PROJET

Cent cinquante logements étudiants en plots compacts, répartis sur un site en pente ouvert sur la plaine du Roussillon, autour d'un jardin central.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Panneaux perforés coulissants et menuiseries colorées animent les façades.

LIEU
Résidence universitaire Canigou, avenue Alfred Sauvy, 66100 Perpignan

LIVRAISON
2006

SURFACE
4 502 m² SHON

MAÎTRE D'OUVRAGE
OPHLM des Pyrénées-Orientales

Comment obtenir facilement mon permis de construire ?

Pour obtenir rapidement son permis de construire, il est essentiel de constituer un dossier complet et conforme dès le départ. Voici les étapes clés pour maximiser vos chances de succès.

Obtenir un permis de construire peut sembler complexe, mais avec la bonne méthode et un dossier bien préparé, la démarche peut être simple et rapide.

Les étapes clés pour obtenir son permis

1. Définir votre projet

Avant toute chose, définissez précisément votre projet :

- Le type de construction (maison neuve, extension, réhabilitation...)
- La surface souhaitée
- Les contraintes éventuelles du terrain

2. Vérifier les règles d'urbanisme

Consultez le **PLU** (Plan Local d'Urbanisme) de votre commune pour connaître :

- Les règles d'implantation (reculs, emprise au sol)
- La hauteur maximale autorisée
- L'aspect extérieur autorisé (matériaux, couleurs, toiture...)
- Les éventuels secteurs protégés (ABF, monument historique...)

3. Faire appel à un architecte

Pour les constructions de plus de 150 m², le recours à un architecte est **obligatoire**. Même en dessous de ce seuil, l'architecte apporte une vraie valeur ajoutée :

- Optimisation de votre projet
- Maîtrise des règles d'urbanisme
- Dossier complet et conforme
- Gain de temps sur l'instruction

4. Constituer un dossier complet

Un dossier complet est la clé d'une instruction rapide. Vérifiez que toutes les pièces obligatoires sont présentes et de qualité. Elles doivent comporter toutes les informations requises.

5. Déposer le dossier en mairie

Le dossier peut être déposé :

- En **mairie** directement
- Par **courrier recommandé**
- En ligne

Arche Studio vous accompagne de A à Z pour l'obtention de votre permis de construire. ■



LOGEMENTS · 2005

Espace Méditerranée – Grand Arc

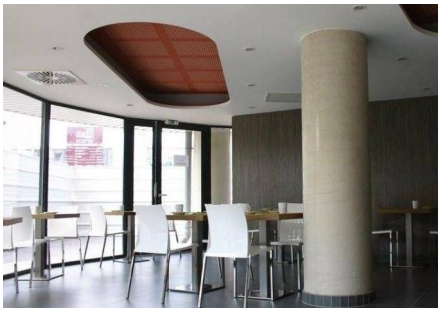
Résidence Grand Arc, Espace Méditerranée, 66000 Perpignan

MAÎTRE D'OUVRAGE
Groupe Ellul

LIEU
Résidence Grand Arc, Espace Méditerranée, 66000 Perpignan

LIVRAISON
2005

SURFACE
14 340 m² SHON (bâtiments A à D)





LE PROJET

Résidence services, logements et commerces. Maître d'ouvrage : Groupe Ellul. 14 340 m² SHON (bâtiments A à D).

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Le grand arc courbe organise la façade sur la place et ses balcons filants ; logements en R+8, résidence services en R+10, commerces et bureaux en pied d'immeuble composent un ensemble mixte.



EQUIPEMENTS PUBLICS · 2027

EHPAD d'Ercé et EHPAD de St Lizier

Ercé / 1 Rue Hector d'Ossun, 09190 Saint-Lizier (09)

MAÎTRE D'OUVRAGE
Résidence Couserans-Pyrénées

LIVRAISON
2027

MONTANT DES TRAVAUX
7 800 000 € HT

LIEU
Ercé / 1 Rue Hector d'Ossun, 09190 Saint-Lizier (09)

SURFACE
11 217 m²

BUREAUX D'ÉTUDES
Scoping (structure, fluides et VRD) · Emacoustique (acoustique) · DSIST (économie) · CBIT (OPC) · Apave (contrôle technique)



LE PROJET

Opération groupée de la rénovation de l'EHPAD d'Ercé et de l'extension de l'EHPAD de St Lizier, en Ariège. Le projet conjugue réhabilitation du bâti existant en pierre et enduit blanc avec des extensions contemporaines en bardage bois. À Ercé, la rénovation préserve le caractère patrimonial du bâtiment – volets bois, murs en pierre, toiture en tuiles – tout en y intégrant des volumes neufs habillés de bois naturel qui dialoguent avec l'architecture traditionnelle pyrénéenne. L'opération d'Ercé est actuellement en chantier, pour une livraison prévue fin 2027.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Mener simultanément deux opérations sur deux sites distincts tout en maintenant la continuité de service pour les résidents. Le défi architectural réside dans l'articulation entre le patrimoine bâti ancien et les extensions contemporaines : à Ercé, le bardage bois et les murets en pierre créent une transition douce entre ancien et neuf, tandis qu'à St Lizier, l'extension s'inscrit dans la topographie du terrain pour offrir des espaces lumineux ouverts sur le paysage ariégeois.

Quelles sont les conséquences de l'annulation d'un document d'urbanisme sur un permis de construire ?

L'annulation d'un PLU ou POS n'emporte pas nécessairement la caducité des autorisations d'urbanisme délivrées sur son fondement, sous certaines conditions.

L'annulation d'un document d'urbanisme (PLU, POS, carte communale) soulève des questions sur la validité des permis de construire délivrés sur sa base.

Le principe de maintien des autorisations

L'annulation d'un document d'urbanisme n'emporte **pas nécessairement la caducité** des autorisations d'urbanisme délivrées sur son fondement.

Un permis de construire obtenu sur la base d'un PLU ultérieurement annulé peut rester valable si :

- Le permis a été accordé **de bonne foi** par la mairie
- Le pétitionnaire ne savait pas que le document d'urbanisme était entaché d'illégalité
- Le permis est compatible avec le **document d'urbanisme antérieur** (ancien POS ou PLU) ou avec le **règlement national d'urbanisme (RNU)** applicable en l'absence de document local

Le cas du RNU

En l'absence de document local d'urbanisme (ou après son annulation), c'est le **Règlement National d'Urbanisme (RNU)** qui s'applique. Si votre projet est compatible avec le RNU, le permis reste valide.

La stabilité des situations juridiques constituées

Les tribunaux appliquent généralement le principe de stabilité des situations juridiques constituées : un permis de construire accordé et dont les travaux ont commencé ne sera généralement pas remis en cause par l'annulation du document d'urbanisme sur lequel il était basé.

Notre recommandation

En cas d'annulation du document d'urbanisme de votre commune, consultez rapidement un professionnel pour évaluer la validité de votre autorisation. ■

Comment se fait le contrôle du respect des règles de construction ?

Le Contrôle du respect des Règles de Construction (CRC) est un contrôle administratif exercé par l'État, qui peut intervenir à tout moment durant les travaux et jusqu'à 3 ans après leur achèvement.

Le **Contrôle du respect des Règles de Construction (CRC)** est un contrôle administratif qui garantit la qualité et la conformité des constructions neuves.

Qu'est-ce que le CRC ?

Le CRC est un contrôle exercé par l'**État** (DREAL ou DDT/DRIEAT) qui vérifie le respect des règles de construction obligatoires :

- **Accessibilité** aux personnes handicapées
- **Performance thermique** (RE2020, RT2012)
- **Acoustique** (isolement phonique)
- **Sécurité incendie**
- **Parasismique** (zones sismiques)

Quand peut intervenir le CRC ?

Le contrôle peut intervenir :

- À **tout moment durant les travaux**
- Jusqu'à **3 ans après leur achèvement**

Comment se déroule un contrôle ?

Le contrôle peut prendre la forme :

- D'une **visite sur chantier**
- D'une **demande de documents** (attestations, notices, rapports d'études)
- D'une **vérification des plans** et des choix techniques

Les sanctions possibles

En cas de non-conformité constatée, le propriétaire ou le constructeur peut être mis en demeure de :

- Réaliser des **travaux de mise en conformité**
- Payer une **amende administrative**

Comment éviter les non-conformités ?

Faire appel à un architecte et à des bureaux d'études compétents dès la conception permet de s'assurer que votre bâtiment respecte toutes les règles applicables. ■



EQUIPEMENTS PUBLICS · 2026 ✚

Foyer d'accueil médicalisé La Vitarelle

2551 route de la Vitarelle, 82000 Montauban

MAÎTRE D'OUVRAGE
ASEI

LIVRAISON
2026

MONTANT DES TRAVAUX
202 500 € HT

LIEU
2551 route de la Vitarelle, 82000 Montauban

SURFACE
5 700 m² de surface de plancher (bâtiments D et E)





LE PROJET

Rénovation énergétique d'un foyer d'accueil médicalisé, conduite par tranches successives selon un phasage par zones établi avec la maîtrise d'ouvrage, sans interrompre l'exploitation.

L'intervention porte sur l'enveloppe des bâtiments D et E : isolation thermique par l'extérieur, remplacement des menuiseries, amélioration du confort thermique d'été comme d'hiver et du confort acoustique. Les façades sont revalorisées et le confort des résidents amélioré, dans le respect des exigences thermiques réglementaires en vigueur. L'ensemble des climatisations individuelles existantes est déposé pour être remplacé par une PAC air/eau performante et centralisée.



EQUIPEMENTS PUBLICS · 2023 ✚

Internat IEM Philiae – ASEI

ASEI, 1 bis rue du Bac, 31520 Ramonville-Saint-Agne

MAÎTRE D'OUVRAGE
ASEI

LIVRAISON
2023

MONTANT DES TRAVAUX
3 500 000 € HT

STANDARD
Chantier en site occupé, au cœur du site le plus dense de l'ASEI

LIEU
ASEI, 1 bis rue du Bac, 31520 Ramonville-Saint-Agne

SURFACE
2 060 m² de surface de plancher





LE PROJET

Construction d'un internat de 40 lits pour enfants et jeunes adultes handicapés de l'Institut d'Éducation Motrice Philiae, réceptionné en octobre 2023. Première pièce du réaménagement de la Cité de l'Autonomie et de l'Insertion, il sert d'opération tiroir avant la restructuration du bâtiment Paul Dottin. Les lits se répartissent en cinq unités de vie, chacune avec sa salle à manger et son foyer : deux pour les enfants (6 à 10 ans et 10 à 14 ans), une pour les adolescents de 15 à 20 ans et deux pour les adultes. Lavabos à hauteur variable, WC placés pour le lève-personne et local de recharge des fauteuils électriques répondent à la dépendance des résidents.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Extension du bâtiment Paul Dottin en R+2 partiel, organisée autour d'un patio planté. Le volume se greffe en équerre sur le pignon Est de Dottin, relié de plain-pied au rez-de-chaussée et au R+1, et dessine une cour ouverte sur les voies du site. Le dernier niveau fait face au bâtiment CIVAL, lui aussi en R+2, tandis que la jonction avec Dottin reste à R+1 pour équilibrer les volumes.

Les chambres donnent toutes sur les façades Est, Nord et Ouest. Les circulations tournent autour du patio, dont les façades vitrées apportent la lumière naturelle et une ventilation traversante. Salles à manger et foyers sont regroupés au Sud, sur le petit côté du bâtiment : une façade entièrement vitrée ouverte sur le parc par une terrasse commune, ombragée l'été par les arbres.

Structure et coursives en bois sous les chênes conservés, planchers collaborants acier-béton qui renforcent l'isolement acoustique des chambres. Façades en panneaux de fibre-ciment teinte taupe, menuiseries et brise-vues en aluminium gris foncé. La toiture du R+1 est végétalisée, celle du R+2 porte 245 m² de panneaux photovoltaïques (48 kWc).

Le chauffage et l'eau chaude viennent de la chaufferie existante de Dottin, par un réseau de chaleur dimensionné pour desservir les futurs bâtiments du site ; la ventilation est en double flux. À l'achèvement, le besoin bioclimatique (Bbio) est inférieur de 22 % au plafond de la RT 2012 et la consommation d'énergie primaire de 39 %. Pour chaque arbre abattu lors de l'implantation, trois ont été replantés.

Que se passe-t-il si ma demande de permis de construire est refusée ?

En cas de refus de permis de construire, plusieurs options s'offrent à vous : modifier le projet, former un recours gracieux auprès du maire ou un recours contentieux devant le tribunal administratif.

Un refus de permis de construire n'est pas une fin en soi. Plusieurs voies de recours existent pour contester ou régulariser votre projet.

Comprendre les motifs du refus

Avant tout, lisez attentivement les **motifs de refus** détaillés dans l'arrêté. Les motifs peuvent être :

- Non-conformité au **PLU** (hauteur, emprise, aspect extérieur, recul...)
- Dossier **incomplet** ou pièces insuffisantes
- Impact négatif sur l'**environnement ou le paysage**
- Contraintes de **sécurité** (incendie, inondation...)
- Avis défavorable de l'**ABF** en secteur protégé

Option 1 : Modifier le projet

La solution la plus simple est souvent de **modifier votre projet** pour tenir compte des motifs de refus, puis de déposer un nouveau dossier. Cette approche est la plus rapide si les modifications sont mineures.

Option 2 : Le recours gracieux

Dans un délai de **2 mois** à compter de la notification du refus, vous pouvez former un **recours gracieux** auprès du maire en lui demandant de reconsidérer sa décision. La mairie dispose alors de 2 mois pour répondre.

Option 3 : Le recours contentieux

Si le recours gracieux est infructueux, ou directement après le refus, vous pouvez saisir le **tribunal administratif** dans un délai de 2 mois (ou 4 mois après un recours gracieux infructueux).

Notre accompagnement

Arche Studio analyse les motifs de refus et vous propose la meilleure stratégie : modification du projet ou recours. ■

Comment calculer la surface taxable ?

La surface taxable est distincte de la surface de plancher. Elle est utilisée pour calculer la Taxe d'Aménagement et correspond aux surfaces de plancher closes et couvertes sous une hauteur de plafond supérieure à 1,80 m.

La **surface taxable** est un concept important pour le calcul des taxes d'urbanisme. Elle ne doit pas être confondue avec la surface de plancher.

Définition de la surface taxable

La surface taxable est notamment utilisée pour calculer la **Taxe d'Aménagement**. Elle correspond à la somme des surfaces de plancher **closes et couvertes** sous une hauteur de plafond **supérieure à 1,80 m**, calculée à partir du nu intérieur des murs.

Différences avec la surface de plancher

Contrairement à la surface de plancher :

- La surface taxable **n'exclut pas les 10 %** liés aux parties communes
- La surface taxable inclut les **surfaces de stationnement** couvertes (garages...)
- La surface taxable peut inclure les **locaux techniques** non pris en compte dans la surface de plancher

La Taxe d'Aménagement

La **Taxe d'Aménagement (TA)** est une taxe due lors de la délivrance des autorisations d'urbanisme (permis de construire, permis d'aménager, déclarations préalables). Son calcul :

TA = Surface taxable × Valeur forfaitaire × Taux (communal + départemental)

Les taux varient selon les communes (entre 1 % et 5 % pour la part communale, environ 1 % pour la part départementale).

Les exonérations possibles

Certaines surfaces peuvent être exonérées de Taxe d'Aménagement :

- Logements sociaux
- Reconstruction à l'identique après sinistre
- Constructions de faible surface

Arche Studio vous informe sur les taxes applicables à votre projet lors de la phase de conception. ■



LOGEMENTS · 2022

Logements AFDAIM, Alogéa

Domaine de la Canarde, 11610 Pennautier

MAÎTRE D'OUVRAGE
ALOGEA – AFDAIM-ADAPEI 11

LIVRAISON
2022

MONTANT DES TRAVAUX
1 450 966 € HT

STANDARD
BEPOS 2020

LIEU
Domaine de la Canarde, 11610 Pennautier

SURFACE
772 m²

BUREAUX D'ÉTUDES
GCIS (structure) · Cité Ingénierie (fluides) · ECB (économie) · INDIS (VRD) · Socotec (contrôle technique et SPS)



LE PROJET

Construction d'un foyer de 20 logements et salle commune pour l'hébergement de personnes en situation de handicap, réalisé pour ALOGEA (Entreprise Sociale pour l'Habitat) et l'A.F.D.A.I.M-A.D.A.P.E.I 11, association familiale départementale pour l'aide aux personnes handicapées mentales. Le programme propose un environnement adapté et sécurisé, offrant à chaque occupant un accompagnement tout en garantissant autonomie et vie sociale au sein d'une résidence intégrée dans le tissu urbain de Pennautier, dans l'Aude.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Concevoir un ensemble de logements accessibles PMR, articulés autour d'une salle commune et d'espaces verts généreux, dans le domaine de la Canarde. Le parti architectural favorise la double orientation des logements, des menuiseries en PVC avec volets roulants électriques, une couverture en tuiles canal vieilli sur charpente bois, et des enduits en façade de plusieurs teintes pour créer un rythme visuel. L'espace libre est entièrement végétalisé avec des essences locales, et deux portillons côté Est et Ouest permettent d'accéder directement au jardin et au patio intérieur depuis la rue.

Dois-je déclarer la pose d'une clôture ?

L'installation d'une clôture est en principe dispensée de déclaration en mairie. Des exceptions existent en secteur sauvegardé, en zone de protection du patrimoine ou si le PLU local l'impose.

La pose d'une clôture est soumise à des règles qui varient en fonction de la localisation du terrain et du PLU local.

Le principe : dispense de déclaration

L'installation d'une clôture est en principe **dispensée de déclaration** en mairie. Cela signifie que vous pouvez poser une clôture sans démarche préalable dans la plupart des cas.

Les exceptions : déclaration préalable requise

Une **déclaration préalable de travaux** est cependant requise dans les cas suivants :

- En **secteur sauvegardé** ou site patrimonial remarquable
- Dans un **périmètre de protection d'un monument historique**
- Dans une **zone naturelle ou forestière** classée
- Si le **PLU** ou le **règlement de lotissement** local impose cette déclaration
- Si la commune a délibéré pour imposer une déclaration préalable pour toutes les clôtures

Les règles à respecter

Même dispensée de déclaration, une clôture doit respecter :

- Le **PLU** local (hauteur maximale, matériaux autorisés...)
- Le **code rural** (obligations vis-à-vis des propriétaires mitoyens)
- Les **servitudes** éventuelles (passage, vues...)

Le cas particulier des bordures de voie

Pour les clôtures en **bordure d'une voie publique**, certaines règles de visibilité et de sécurité routière peuvent s'appliquer.

En cas de doute sur les règles applicables dans votre commune, consultez le PLU local ou le service urbanisme de votre mairie. ■



EQUIPEMENTS PUBLICS · 2015 ✚

EHPAD Antichan

Antichan-de-Frontignes (31)

LE PROJET

Au pied des Pyrénées commingeoises, l'EHPAD et son service PASA se déploient de plain-pied. Organisé en peigne autour de patios et de cours paysagées, le plan facilite l'orientation des résidents et amène la lumière au cœur de tous les espaces de vie.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Pierre de Comminges et bardage bois, pergolas métalliques et larges baies vitrées ancrent la construction dans son territoire montagnard et créent une atmosphère chaleureuse et domestique, loin de l'image institutionnelle.

LIEU
Antichan-de-Frontignes (31)

LIVRAISON
2015

SURFACE
5 000 m²

MAÎTRE D'OUVRAGE
CGS des Hôpitaux du Comminges

MONTANT DES TRAVAUX
6 720 000 € HT

De quoi est composée une demande de permis de construire ?

Pour les constructions autres que les maisons individuelles, le dossier de permis comprend les plans PC 1 à 7, auxquels s'ajoute l'attestation RE2020 obligatoire pour les constructions neuves.

Pour les constructions **autres que les maisons individuelles** (immeubles collectifs, commerces, bureaux, ERP...), la demande de permis de construire (formulaire CERFA n°13409*) doit comprendre plusieurs pièces obligatoires.

Les pièces obligatoires du dossier PC

- **PC 1** – Plan de situation du terrain dans la commune
- **PC 2** – Plan de masse des constructions à édifier ou à modifier
- **PC 3** – Plan en coupe du terrain et de la construction
- **PC 4** – Notice descriptive du terrain et du projet
- **PC 5** – Plans des façades et des toitures
- **PC 6** – Document graphique permettant d'apprécier l'insertion dans l'environnement
- **PC 7** – Photographies permettant de situer le terrain dans son environnement (proche et lointain)

Pièces spécifiques selon le projet

- **Attestation RE2020** – Obligatoire pour toutes les constructions neuves (étude thermique par un BET)
- **Notice d'accessibilité** – Pour les ERP (Établissements Recevant du Public)
- **Notice de sécurité incendie** – Pour les ERP et les immeubles de grande hauteur
- **Avis de l'ABF** – En secteur protégé

L'importance de chaque pièce

Chaque pièce du dossier a un rôle précis :

- Les **plans** permettent à l'instructeur de vérifier la conformité au PLU
- La **notice descriptive** présente le projet et justifie les choix architecturaux
- Le **document d'insertion** évalue l'impact paysager du projet

Arche Studio maîtrise parfaitement la constitution des dossiers de permis de construire pour tous types de projets. ■



EQUIPEMENTS PUBLICS · 2013

EHPAD Résidence Edelweiss

5 Allée du Plantaurel, 31700 Beauzelle (31)

LE PROJET

Aux portes de Toulouse, l'EHPAD et son service PASA se développent de plain-pied autour de jardins paysagers. Chaque espace de vie s'ouvre sur une terrasse en bois ; grandes baies vitrées et débords de toiture assurent la continuité entre intérieur et extérieur.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Le restaurant, pièce maîtresse baignée de lumière sous son plafond en lames de bois, crée une ambiance conviviale et domestique, loin de l'image institutionnelle.

LIEU
5 Allée du Plantaurel, 31700 Beauzelle (31)

LIVRAISON
2013

SURFACE
4 876 m²

MAÎTRE D'OUVRAGE
EDENIS

MONTANT DES TRAVAUX
6 200 000 € HT

Quel est le délai d'instruction d'un permis de construire ?

Le délai d'instruction est de 2 mois pour une maison individuelle, et de 3 mois dans les autres cas. Des délais supplémentaires s'appliquent en secteur sauvegardé ou périmètre ABF.

Le délai d'instruction d'un permis de construire est encadré par la réglementation. Voici ce qu'il faut savoir.

Délais de droit commun

Le délai d'instruction est généralement de :

- **2 mois** pour une maison individuelle et/ou ses annexes
- **3 mois** dans les autres cas (commerces, bureaux, immeubles collectifs, ERP...)

Ce délai court à compter de la réception d'un dossier **complet** en mairie. En cas de dossier incomplet, la mairie dispose d'un délai pour réclamer les pièces manquantes, ce qui suspend et prolonge le délai d'instruction.

Délais particuliers

Des délais supplémentaires peuvent s'appliquer dans certains cas :

- **Secteur sauvegardé** ou **périmètre de l'ABF** (Architecte des Bâtiments de France) : délai porté à 4 ou 5 mois
- **Consultation de plusieurs services** (SDIS, DREAL...) : délai majoré en fonction des consultations obligatoires
- **Demande de pièces complémentaires** : le délai est suspendu jusqu'à réception des pièces

Le silence vaut accord

En principe, l'absence de réponse de la mairie dans le délai d'instruction vaut **accord tacite**. Cependant, certaines constructions ne peuvent pas bénéficier de cette règle (monuments historiques, sites classés...).

Notre conseil

Pour maximiser vos chances d'obtenir rapidement votre permis de construire, faites appel à un professionnel qui constituera un dossier complet et conforme dès le départ.



EQUIPEMENTS PUBLICS · 2012 ✚

EHPAD Résidence Valpré

All. Guy et Madeleine Charrière, 46110 Vayrac (46)

LE PROJET

À Vayrac, au cœur du paysage vallonné du Quercy, l'établissement associe EHPAD et PASA. Une volumétrie fragmentée, en ailes articulées autour de cours intérieures et de terrasses couvertes, crée des unités de vie à taille humaine, de plain-pied et ouvertes sur la campagne.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Brique, bois, métal et toitures en tuiles ancrent le bâtiment dans le bâti rural tout en affirmant une écriture résolument contemporaine.

LIEU
All. Guy et Madeleine Charrière, 46110 Vayrac (46)

LIVRAISON
2012

SURFACE
4 950 m²

MAÎTRE D'OUVRAGE
Lot Habitat Croix Rouge

MONTANT DES TRAVAUX
5 800 000 € HT



EQUIPEMENTS PUBLICS · 2012 ✚

Extension Clinique de Miremont

Badens, Aude (11)

LE PROJET

Dans un écrin de verdure, l'extension de la clinique psychiatrique s'attache au bien-être des patients.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Formes organiques et usage généreux du bois s'accordent au parc ; dans les parties communes, une grande verrière apporte la lumière et ouvre les vues sur la nature, pour un cadre thérapeutique apaisant.

LIEU
Badens, Aude (11)

LIVRAISON
2012

SURFACE
380 m² SHON

MAÎTRE D'OUVRAGE
Clinique psychiatrique de Miremont

MONTANT DES TRAVAUX
459 000 € HT

BUREAUX D'ÉTUDES
GCIS (structure) · Cité Ingénierie (fluides) · Cebat (économie) · Socotec (contrôle technique)

Comment savoir si ma demande de permis de construire a été accordée ?

La mairie vous notifie sa décision par lettre recommandée avec accusé de réception. En cas d'acceptation, vous recevez un arrêté municipal. En cas de refus, la décision motivée vous est transmise.

Après l'instruction de votre demande, la mairie vous informe de sa décision. Voici comment cette décision vous est communiquée.

En cas d'acceptation

La décision de la mairie prend la forme d'un **arrêté municipal**. Cette décision vous est notifiée :

- Par **lettre recommandée avec accusé de réception**
- Ou par **voie électronique** si vous avez choisi ce mode de communication lors du dépôt

Dès réception de l'arrêté de permis de construire, vous devez :

1. **Afficher** le permis de construire sur le terrain (panneau réglementaire)

2. **Conserver** l'arrêté pour toute la durée des travaux

3. Déclarer l'**ouverture de chantier** en mairie

En cas de refus

La décision motivée vous est transmise par les mêmes canaux. Elle précise les motifs du refus (non-conformité au PLU, dossier incomplet, impact paysager...).

En cas de refus

Vous pouvez :

1. **Modifier** votre projet pour tenir compte des motifs de refus et déposer un nouveau dossier

2. **Former un recours gracieux** auprès du maire (délai : 2 mois)

3. **Former un recours contentieux** devant le tribunal administratif (délai : 2 mois)

L'accord tacite

Si vous ne recevez aucune réponse dans le délai légal d'instruction, votre demande est considérée comme **tacitement accordée**. Vous pouvez alors demander à la mairie un certificat de non-opposition. ■



EQUIPEMENTS PUBLICS · 2010 ✚

Pôle logistique du centre hospitalier de Carcassonne

Carcassonne (11)

LE PROJET

Conçue avec l'agence Tourre, cette plateforme logistique et technique compte parmi les plus grands pôles hospitaliers de France. Le parti conjugue échelle industrielle et échelle urbaine : bâtiments orientés nord-sud pour le confort visuel et hygrothermique, respect des unités paysagères du terrain et trame de distribution adaptable, prête à accueillir les extensions futures.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Structure poteaux-poutres béton, bardage double peau plan et ondulé, habillage bois bakélisé et brise-soleil orientables composent une écriture sobre et durable.

LIEU
Carcassonne (11)

LIVRAISON
2010

SURFACE
13 500 m² SHON

MAÎTRE D'OUVRAGE
Centre hospitalier de Carcassonne

MONTANT DES TRAVAUX
25 000 000 € HT

STANDARD
L'un des plus grands pôles logistiques hospitaliers de France

Combien de temps est valable mon permis de construire ?

La durée de validité d'un permis de construire est de 3 ans. Ce délai peut être prorogé deux fois d'un an sur demande adressée à la mairie avant l'expiration du délai en cours.

Un permis de construire n'est pas valable indéfiniment. Voici tout ce qu'il faut savoir sur sa durée de validité.

La durée de validité

La durée de validité des autorisations d'urbanisme (permis de construire, permis d'aménager) est de **3 ans** à compter de la date de délivrance de l'autorisation.

Condition de validité

Le permis de construire est périmé si les travaux ne sont pas **commencés** dans le délai de 3 ans. Il l'est également si les travaux sont interrompus pendant plus d'**un an**.

La prorogation

Ce délai peut être **prorogé deux fois d'un an** sur demande adressée à la mairie **avant l'expiration du délai en cours**. La demande de prorogation doit être formulée par écrit.

Que se passe-t-il à l'expiration ?

À l'expiration du permis de construire, si les travaux n'ont pas été commencés, il faut déposer une **nouvelle demande de permis de construire**. Les travaux devront alors respecter les règles d'urbanisme en vigueur à la date de la nouvelle demande, qui peuvent avoir évolué.

Le commencement des travaux

Pour éviter la péremption, il suffit que les travaux aient **réellement commencé** (terrassement, fondations...) dans le délai de 3 ans. Il n'est pas nécessaire que les travaux soient achevés dans ce délai.

Notre conseil

Si votre permis de construire approche de son échéance, pensez à déposer une demande de prorogation avant expiration pour éviter d'avoir à refaire l'intégralité de votre dossier. ■



RÉNOVATION · 2026

Collège et Lycée Pierre de Fermat

1 rue Léon Gambetta, 31000 Toulouse

LE PROJET

Au cœur du centre historique, le collège occupe l'ancien hôtel de Bernuy, bâti de 1504 à 1537 pour le capitoul Jean de Bernuy puis agrandi par les Jésuites, classé monument historique depuis 1889. Après un diagnostic des façades et des menuiseries, la mission a porté sur la façade brique de la rue Gambetta, le remplacement d'une soixantaine de menuiseries, la restauration de la pierre sculptée et la ventilation des logements de fonction, en site occupé.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Restaurer sans rien effacer : façade nettoyée par cryogénie, briques remplacées une à une et patinées, menuiseries en chêne au dessin d'origine validées avec l'Architecte des Bâtiments de France, avec double vitrage thermique et acoustique ; la VMC ressort en toiture par des tuiles à douille, invisible depuis la rue.

LIEU
1 rue Léon Gambetta, 31000 Toulouse

LIVRAISON
2026

MAÎTRE D'OUVRAGE
Conseil départemental de la Haute-Garonne

MONTANT DES TRAVAUX
586 439 € HT

Comment calcule-t-on la surface de plancher d'une construction ?

La surface de plancher se calcule à partir du nu intérieur des façades pour toutes les surfaces closes et couvertes. Certaines surfaces font l'objet de déductions spécifiques.

Le calcul de la **surface de plancher** est fondamental pour déterminer le type d'autorisation d'urbanisme nécessaire et pour le calcul des taxes d'urbanisme.

Définition

Pour obtenir la surface de plancher d'une construction, il faut mesurer les surfaces de chaque niveau qui sont à la fois **closes et couvertes**, calculée à partir du **nu intérieur des façades**.

Les surfaces déduites

De cette surface brute, on déduit :

- Les surfaces sous une **hauteur de plafond inférieure ou égale à 1,80 m**
- Les surfaces de **stationnement** des véhicules (garages, parkings)
- Les **caves et celliers** non accessibles depuis un couloir commun
- Les combles **non aménageables** (hauteur insuffisante)
- Les **locaux techniques** (chaufferie, machinerie d'ascenseur...)
- **10 % de la surface de plancher** lorsque les locaux à usage d'habitation sont desservis par des parties communes intérieures

Les surfaces exclues

Sont exclues du calcul de la surface de plancher :

- Les **balcons, terrasses et loggias** non clos
- Les **débords de toiture** (auvents, appentis ouverts...)
- Les **constructions de moins de 1,80 m de hauteur**

Exemple de calcul

Pour un appartement de 80 m² sous plafond + un balcon de 10 m² + une cave de 5 m² :

- Surface de plancher = 80 m² (le balcon et la cave ne comptent pas)

Importance du calcul

Le calcul exact de la surface de plancher conditionne le type d'autorisation nécessaire et le montant des taxes d'urbanisme. En cas d'erreur, des régularisations peuvent être exigées. ■



RÉNOVATION · 2026

Géotech, Université de Toulouse

LMDC, campus de Rangueil, 135 avenue de Rangueil, Toulouse (31)

MAÎTRE D'OUVRAGE
Université de Toulouse

LIVRAISON
2026

MONTANT DES TRAVAUX
8 212 607 € HT

LIEU
LMDC, campus de Rangueil, 135 avenue de Rangueil, Toulouse (31)

SURFACE
4 000 m² de surface de plancher (atelier 2 083 m², aile Est 915 m², locaux annexes 160 m²)

BUREAUX D'ÉTUDES
TPF Ingénierie (TCE, SSI) · Alayrac (économie) · Emacoustic (acoustique) · PM2O (OPC) · 5DPHI (BIM) · Alpes Contrôles (contrôle technique) · CGelin Prévention (SPS)





LE PROJET

Construit en 1966 sur le campus de Rangueil, mitoyen de l'INSA Toulouse, le bâtiment de géotechnique accueille la formation et la recherche en génie civil : 600 étudiants de l'Université Toulouse III Paul Sabatier et de l'INSA, et plus de 100 chercheurs, enseignants et techniciens, dont ceux du Laboratoire Matériaux et Durabilité des Constructions (LMDC). Inscrite au programme Toulouse Campus et financée par l'État, l'opération réhabilite l'atelier d'essais, l'aile Est de laboratoires et de bureaux et les locaux annexes, ajoute un bâtiment de stockage et aménage les aires extérieures d'essais.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

La structure béton des années soixante est conservée. Les menuiseries bois dégradées sont remplacées par des châssis aluminium au dessin identique et l'ensemble des façades reçoit une peinture blanche : le bâtiment retrouve sa trame d'origine, rythmée par ses allèges bleues.

Dans l'atelier, la toiture et sa charpente sont entièrement reprises pour porter les nouveaux équipements d'essais. Des skydômes de désenfumage et des sheds orientés au nord-est, le long de la circulation centrale, font entrer la lumière naturelle au cœur de la halle.

Le rez-de-chaussée de l'aile Est, jusqu'ici réservé au stockage de matériel lourd, est refermé pour accueillir des salles de cours, un bureau et une salle de convivialité aux formes souples qui rompent avec la rigueur de la trame. Un hall relie désormais le bâtiment de l'INSA à l'atelier. Ce volume est habillé de métal, comme la nouvelle annexe de stockage en tôle ondulée implantée devant l'atelier : les deux interventions se répondent.

En toiture de l'aile Est, des brise-vues métalliques remplacent l'acrotère béton dégradé et masquent les installations techniques. Les grands résineux du site sont conservés ; une voie de service fermée par des portails dessert l'annexe, le local à gaz et les aires d'essais extérieures.



RÉNOVATION · 2023

Réhabilitation ENSFEA

Campus de Castanet, route de Narbonne, Auzeville-Tolosane (31)

MAÎTRE D'OUVRAGE
École Nationale Supérieure de Formation de l'Enseignement Agricole

LIVRAISON
2023

MONTANT DES TRAVAUX
2 458 333 € HT

STANDARD
Passif rénovation – matériaux biosourcés

LIEU
Campus de Castanet, route de Narbonne, Auzeville-Tolosane (31)

SURFACE
1 618 m² SDP – bât. 2 : 790 m² · bât. 3 : 442 m² · bât. 5

BUREAUX D'ÉTUDES
NEPSEN (thermique et structure) · Gamba (acoustique) · Dekra (contrôle technique et SPS)





LE PROJET

Restructuration d'un établissement d'enseignement supérieur et de bureaux en site occupé. Réhabilitation énergétique de trois bâtiments des années 1960 de l'École Nationale Supérieure de Formation de l'Enseignement Agricole (ENSFEA). Le projet crée une colonne vertébrale sinueuse de circulation qui devient un espace de vie, de travail et de détente. La végétalisation des façades transforme ces bâtiments en édifices vivants en évolution permanente.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Performance énergétique : gain de 57 % sur les consommations en énergie primaire. Frugalité et matériaux low-tech : réemploi de matériaux. Standard passif : l'enveloppe tend vers les performances d'un bâtiment passif, avec une ITE continue et le remplacement intégral des menuiseries, une ventilation double flux équipée d'un système adiabatique. Régulation thermique par le végétal : pour prévenir les surchauffes estivales, les façades ont été végétalisées. Transformer trois bâtiments fonctionnels des années 1960 en un ensemble contemporain haute performance sans en dénaturer la structure existante ; ce projet exemplaire a été retenu comme référence par la Région.



Dois-je faire réaliser une étude RE2020 ?

Si vous envisagez une opération neuve, vous devez obligatoirement faire réaliser une étude thermique RE2020 par un bureau d'études agréé. Cette étude doit être jointe à votre dossier de permis de construire.

La **Réglementation Environnementale 2020 (RE2020)** est entrée en vigueur le 1er janvier 2022 pour les constructions neuves à usage d'habitation. Elle remplace l'ancienne RT2012.

Quand l'étude RE2020 est-elle obligatoire ?

L'étude RE2020 est obligatoire pour :

- Toutes les **constructions neuves** à usage d'habitation (logements individuels et collectifs)
- Les **extensions importantes** soumises à permis de construire
- Certains **bâtiments tertiaires** neufs

Qui réalise l'étude RE2020 ?

L'étude RE2020 doit être réalisée par un **bureau d'études thermiques agréé** (BET). Ce professionnel utilise des logiciels de simulation thermique pour calculer la performance du bâtiment projeté.

Que contient l'étude RE2020 ?

L'étude RE2020 évalue :

- Les **besoins en énergie** du bâtiment (chauffage, refroidissement, eau chaude sanitaire, éclairage, auxiliaires)
- Le **bilan carbone** des matériaux de construction (ACV – Analyse du Cycle de Vie)
- Le **confort d'été** (nombre d'heures de dépassement de température)

À quel moment faut-il réaliser l'étude ?

L'étude RE2020 se réalise en **deux temps** :

1. En **phase de conception** : étude prévisionnelle jointe au permis de construire

2. À l'**achèvement des travaux** : attestation de conformité RE2020 à joindre à la DAACT

Arche Studio travaille avec des bureaux d'études thermiques partenaires pour vous proposer une conception optimisée RE2020. ■

Pour reconstruire un bâtiment démoli, faut-il un permis de construire ?

L'obtention d'un permis de construire est nécessaire pour reconstruire un bâtiment démoli, même à l'identique. Le permis doit être obtenu avant tout commencement des travaux de reconstruction.

La reconstruction d'un bâtiment démoli nécessite impérativement un **permis de construire**, même si la reconstruction se fait à l'identique.

Le principe général

L'obtention d'un **permis de construire** est nécessaire pour reconstruire un bâtiment démoli, **quel que soit le motif de la démolition** (vétusté, sinistre, décision volontaire...).

Même à l'identique

Contrairement à une idée reçue, la reconstruction à l'identique ne dispense pas du permis de construire. Seule la reconstruction après sinistre peut bénéficier, sous certaines conditions, d'un régime simplifié.

Reconstruction après sinistre

En cas de sinistre (incendie, inondation...), la reconstruction à l'identique peut être autorisée même si les règles d'urbanisme ont évolué depuis la construction initiale, à condition que :

- La construction ait été régulièrement édifiée
- La reconstruction intervienne dans un délai raisonnable après le sinistre (généralement 10 ans)
- Le PLU ne l'interdise pas expressément

Le dossier de permis de construire

Le dossier de demande de permis de construire pour une reconstruction comprend les mêmes pièces qu'une construction neuve : plans, coupes, façades, insertions paysagères...

Notre accompagnement

Arche Studio vous accompagne dans toutes les démarches liées à la reconstruction d'un bâtiment, de l'étude de faisabilité au dépôt du dossier. ■



Stade Aimé Paris

Labarthe-sur-Lèze



EQUIPEMENTS PUBLICS · 2021

École Jacques Prévert

École Jacques Prévert, 10 rue des Écoles, 31600 Labastidette

MAÎTRE D'OUVRAGE
Ville de Labastidette

LIVRAISON
2021

MONTANT DES TRAVAUX
1 880 000 € HT

LIEU
École Jacques Prévert, 10 rue des Écoles, 31600 Labastidette

SURFACE
2 400 m² restructurés – 1 000 m² d'extension

BUREAUX D'ÉTUDES
Bétom Ingénierie (TCE, SSI) · Emacoustic (acoustique) · Z'A&MO / Faye Programmation (AMO)





LE PROJET

Le groupe scolaire Jacques Prévert réunit une école maternelle et une école élémentaire de plain-pied. L'opération les rénove et les agrandit : nouvelles classes, salle de psychomotricité, salle de repos et local ATSEM pour la maternelle, nouvelles classes, sanitaires et entrée pour l'élémentaire. L'ancienne galerie est démolie et remplacée par de nouvelles circulations couvertes, et le bâtiment modulaire existant est déplacé pour accueillir les locaux de l'accueil de loisirs (CLAE). Les travaux ont été menés en une seule phase, en site occupé, l'école continuant de fonctionner pendant toute la durée du chantier.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Les extensions prolongent les bâtiments existants sans les pasticher, et la brique reste le fil conducteur. La façade Est de la maternelle, le pignon Sud de l'élémentaire et le bloc d'entrée et de sanitaires sont habillés de mulots de terre cuite rouge brun, briques longues et minces moulées dans le Savès. À l'entrée Sud de l'élémentaire, entre les deux pignons des classes, la même terre cuite est montée en claustra.

Les autres façades reçoivent un enduit blanc ; l'extension de la maternelle est isolée par l'extérieur. Les menuiseries en aluminium thermolaqué, à rupture de pont thermique, ouvrent largement les classes sur la cour. Devant les classes, côté cour, et au sud de la salle de psychomotricité, des casquettes en caillebotis métallique abritent les façades vitrées.

Une galerie couverte, rythmée de lames verticales blanches, relie les bâtiments de brique et abrite les déplacements des enfants. Un préau métallique et une nouvelle entrée de la maternelle, traitée en sas d'acier laqué, complètent l'ensemble. La cour de récréation est reprise, les arbres existants protégés pendant le chantier et de nouvelles plantations réalisées.

Le confort repose sur des choix simples : plancher chauffant dans les extensions, ventilation double flux pour la salle de psychomotricité, remplacement de la chaudière de 1991 et traitement acoustique des classes et des circulations.



EQUIPEMENTS PUBLICS · 2021

École élémentaire Simone Veil

École élémentaire Simone Veil, place des Marots, 31770 Colomiers

MAÎTRE D'OUVRAGE
Ville de Colomiers

LIVRAISON
2021

MONTANT DES TRAVAUX
6 637 000 € HT

STANDARD
RT 2012 et RT 2020 – ossature béton et remplissage bois préfabriqué

LIEU
École élémentaire Simone Veil, place des Marots, 31770 Colomiers

SURFACE
2 828 m² de surface de plancher

BUREAUX D'ÉTUDES
Oteis (TCE) · EEC (économie, OPC) · S. Bordone (paysagiste) · Sigma Acoustique (acoustique) · Gamma Conception (cuisine)



LE PROJET

Au cœur du quartier des Marots, l'école s'ouvre à la fois sur la place et sur le parc voisin. Fruit d'une concertation avec les habitants, les parents d'élèves, les commerçants et les instances de quartier, elle rassemble à l'étage une quinzaine de classes, deux salles dédiées aux langues étrangères et une salle informatique. Le rez-de-chaussée accueille une multitude d'espaces de vie : accueil, bureaux et salles de réunion des enseignants et des animateurs, trois salles réservées à l'accueil de loisirs (ALAE), une bibliothèque, une salle arts et sciences, un restaurant en self et une salle polyvalente, ouverte aussi aux habitants grâce à une entrée indépendante. Une cour de récréation de 2 200 m² avec préau, un jardin pédagogique et un plateau sportif de 1 200 m² complètent l'équipement ; utilisé par les écoliers en journée, le plateau est accessible à tous le soir, le week-end et pendant les vacances.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Le bâtiment se dessine en demi-cercle, comme un cocon ouvert sur le parc et sur le quartier. « La forme arrondie a été choisie par rapport au contexte urbain afin de provoquer une rupture architecturale sans dénaturer l'environnement », explique Joseph Almudever, architecte mandataire, associé pour ce projet à Jérémy Harter. Cette forme abrite la cour du vent et permet de planter des arbres tout autour, pour réinscrire l'école dans un espace boisé ; le square des Marots et son petit bois de chênes sont préservés.

La structure associe béton et bois, et intègre des matériaux biosourcés, paille et terre de réemploi. « L'utilisation de bois et de béton contribue à l'inertie du bâtiment et à la rapidité du chantier. Ces matériaux participent aussi au confort thermique et acoustique. » Les façades sont revêtues d'un bardage en panneaux Rockpanel, durables et faciles d'entretien, et un portrait sérigraphié de Simone Veil figure en façade.

Les performances énergétiques dépassent de 20 % les exigences de la RT 2012 : pompe à chaleur sur géothermie verticale, réversible, deux chaudières gaz de dernière génération, panneaux photovoltaïques et éclairage asservi à la lumière naturelle.

La cour a été dessinée avec les élèves dans le cadre de la démarche « Dessine ta cour », animée avec le CAUE de la Haute-Garonne. Volontairement peu minérale, elle associe béton drainant coloré, enrobé à liant végétal, platelages en bois, une agora semi-enterrée en gradins, une zone arborée et des descentes d'eau paysagées.



EQUIPEMENTS PUBLICS · 2020

École Montesquieu-Lauragais

Rue des Plumassières, 31450 Montesquieu-Lauragais

LE PROJET

Au cœur du village, dans un quartier ancien de maisons de ville et de bâtiments communaux, le projet restructure et étend l'école existante, avec la démolition partielle de certains bâtiments. Cinq classes et le périscolaire se répartissent sur trois niveaux et quatre bâtiments.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Une circulation verticale centrale, escaliers et ascenseur, rend chaque niveau accessible et relie les bâtiments par des cheminements fluides et sécurisés. L'architecture traditionnelle du village est respectée et associée à des matériaux locaux et contemporains, comme l'acier thermolaqué ; en façade sud, des brise-soleil métalliques filtrent le soleil pour le confort d'été.

LIEU
Rue des Plumassières, 31450 Montesquieu-Lauragais

LIVRAISON
2020

SURFACE
1 223 m² SDP

DURÉE DU CHANTIER
18 mois

MAÎTRE D'OUVRAGE
Commune de Montesquieu-Lauragais

MONTANT DES TRAVAUX
2 487 000 € HT

STANDARD
RT 2012

BUREAUX D'ÉTUDES
ATMOsphères (thermique) · ICP (structure)

Puis-je faire une extension à ma maison ?

Les travaux d'agrandissement (extension ou surélévation) nécessitent une autorisation d'urbanisme. Selon la surface créée, il s'agira d'un permis de construire ou d'une déclaration préalable.

Il est tout à fait possible d'agrandir sa maison par une extension ou une surélévation. Ces travaux doivent cependant être précédés de l'obtention d'une **autorisation d'urbanisme**.

Permis de construire ou déclaration préalable ?

Le type d'autorisation dépend de la surface créée :

- **Déclaration préalable** : pour les extensions créant entre 5 et 20 m² de surface de plancher (ou jusqu'à 40 m² en zone U couverte par un PLU)
- **Permis de construire** : pour les extensions créant plus de 20 m² de surface de plancher (ou plus de 40 m² en zone U couverte par un PLU), ou lorsque la surface totale de la maison dépasse 150 m² après travaux (recours à un architecte obligatoire)

Règles à respecter

Toute extension doit respecter les règles du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de votre commune :

- Retrait par rapport aux limites séparatives et à la voirie
- Hauteur maximale
- Aspect extérieur (matériaux, couleurs, toiture...)
- Coefficient d'emprise au sol

La réglementation thermique

Les extensions de plus de 50 m² sont soumises à la **réglementation thermique** (RE2020 pour les extensions soumises à permis de construire).

Notre accompagnement

Arche Studio vous accompagne de la conception de votre extension jusqu'à l'obtention de l'autorisation et le suivi du chantier. ■



EQUIPEMENTS PUBLICS · 2019

École maternelle Les 4 Collines

École maternelle Les 4 Collines, rue du Bézinat, 31180 Castelmaurou

MAÎTRE D'OUVRAGE
Ville de Castelmaurou

LIVRAISON
2019

MONTANT DES TRAVAUX
3 100 000 € HT

STANDARD
Projet bioclimatique HQE – BBC

LIEU
École maternelle Les 4 Collines, rue du Bézinat, 31180 Castelmaurou

SURFACE
1 248 m² de surface de plancher

BUREAUX D'ÉTUDES
Ecovitalis (fluides, CVC, plomberie, géothermie, photovoltaïque, suivi HQE)





LE PROJET

L'école occupe l'angle d'un site que la commune consacre aux activités scolaires, périscolaires, sportives et ludiques : avec l'école élémentaire, la salle polyvalente, le plateau sportif et la médiathèque, elle compose le pôle éducatif et culturel de Castelmaurou. Implantée le long du chemin du Bézinat, elle en devient un repère. Le bâtiment, lauréat d'un concours, réunit l'école maternelle, l'accueil de loisirs (ALAE), le relais d'assistantes maternelles et une association. Chaque entité dispose de son entrée, toutes regroupées sur la même façade, et fonctionne de façon autonome, tout en partageant la cour.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Le plan se déploie en deux branches qui s'ouvrent sur la cour, à l'échelle des enfants. Une toiture en origami, couverte de zinc sur une charpente bois, se plie comme des ailes au-dessus de l'école et l'abrite ; ses pans inclinés dessinent depuis la rue une silhouette basse et changeante.

La façade se veut poreuse mais contrôlée. Devant les vitrages, des claustras de briques ajourées, portés par une ossature métallique, filtrent le soleil et les vues tout en laissant entrer la lumière. Un bandeau de bois souligne la rive de toiture et les couleurs vives des entrées apparaissent sous le débord du toit.

Le bâtiment s'ancre sur une terrasse aménagée, accessible à tous, reliée à la rue par des emmarchements et des rampes et plantée d'arbres. De l'autre côté, la cour se prolonge vers un jardin de buttes plantées parcourues d'allées ; les arbres existants ont été conservés pendant le chantier.

La conception bioclimatique s'appuie sur un travail soigné de l'enveloppe, une production de chaleur et de froid par géothermie et un traitement de l'air par centrale de traitement d'air ; simulations thermiques dynamiques, calculs de facteur de lumière du jour et étude en coût global ont guidé les choix.

Quels travaux de rénovation nécessitent un permis de construire ?

En cas de rénovation, tous les travaux qui créent une surface de plancher de plus de 20 m² nécessitent un permis de construire. La modification de la façade ou des structures porteuses aussi.

La rénovation ou la réhabilitation d'un bâtiment peut nécessiter une autorisation d'urbanisme. Voici les cas à connaître.

Travaux nécessitant un permis de construire

- Création d'une **surface de plancher supérieure à 20 m²** (extension, surélévation, aménagement de combles...)
- Modification des **structures porteuses** (suppression d'un mur porteur, modification des planchers...)
- Modification de **l'aspect extérieur** du bâtiment (changement de menuiseries, ravalement avec changement de matériaux, modification de la toiture...)

Travaux nécessitant une déclaration préalable

- Création d'une surface de plancher de **5 à 20 m²** (ou jusqu'à 40 m² en zone U avec PLU)
- Modification de l'aspect extérieur (remplacement à l'identique des fenêtres, ravalement sans changement de matériaux...)

Travaux dispensés de formalités

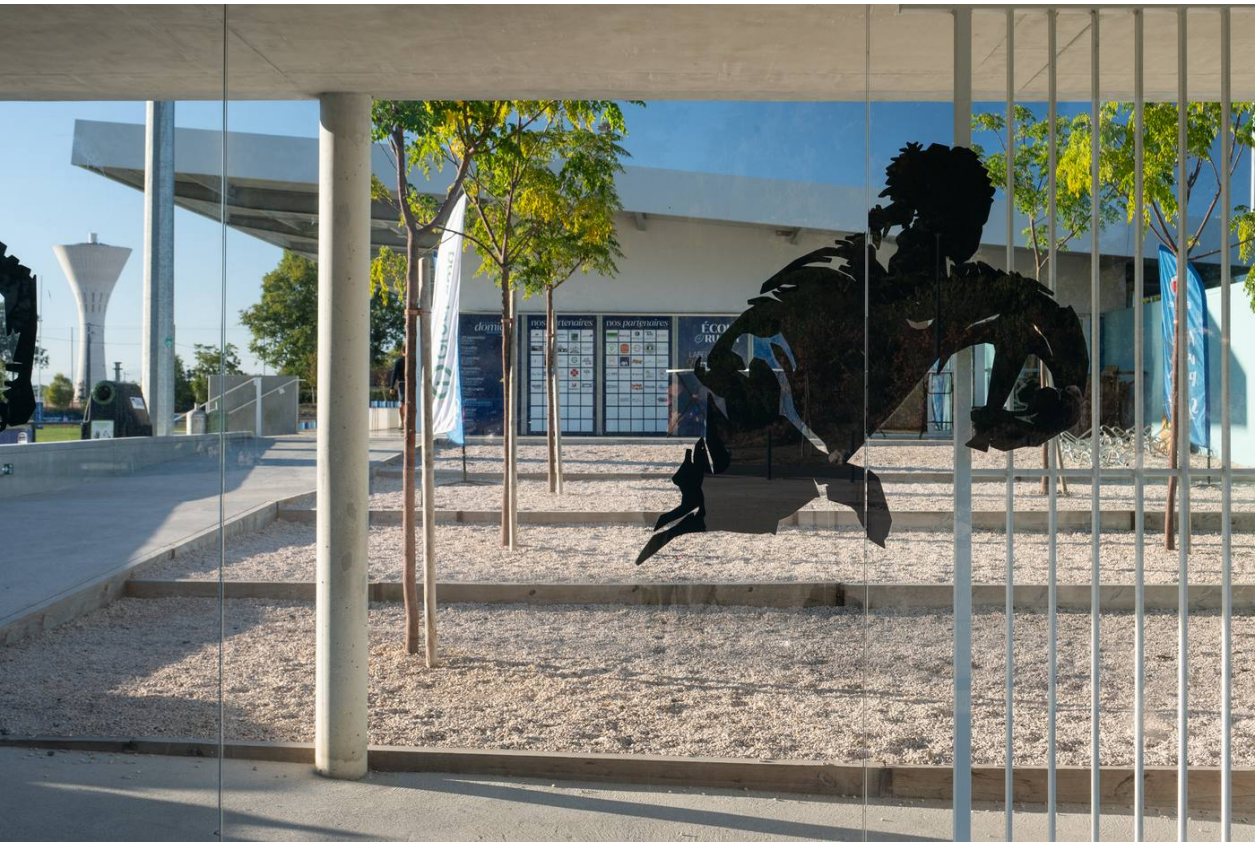
- Travaux d'entretien courant et de réparations courantes
- Aménagements intérieurs sans modification de la façade ni des structures porteuses

Le cas particulier des bâtiments anciens

Pour les bâtiments situés dans un secteur protégé (monument historique, site patrimonial remarquable...), toute modification de l'aspect extérieur nécessite une autorisation, même minime.

Notre accompagnement

Arche Studio vous accompagne dans la détermination du type d'autorisation nécessaire et dans la constitution de votre dossier de permis de construire ou de déclaration préalable. ■



Stade Aimé Paris

Labarthe-sur-Lèze



EQUIPEMENTS PUBLICS · 2018

École Paul Bayrou

Saint-Antonin-Noble-Val (82)

MAÎTRE D'OUVRAGE
Commune de Saint-Antonin-Noble-Val

LIEU
Saint-Antonin-Noble-Val (82)

LIVRAISON
2018

SURFACE
1 254 m² de surface utile

MONTANT DES TRAVAUX
3 134 500 € HT

STANDARD
BEPOS (Bâtiment à Énergie Positive)

BUREAUX D'ÉTUDES
ATMOsphères (thermique) · maîtrise d'œuvre en groupement avec Mil Lieux





LE PROJET

École bioclimatique passive à énergie positive conçue en partenariat avec le cabinet Mil Lieux (Nancy). Deux bâtiments reliés par des espaces couverts et une cour de récréation, imaginés dans une démarche participative. L'école est perchée sur un talus dans la continuité du village médiéval. Programme : 6 grandes salles de classe, 3 ateliers, une salle de sport, une bibliothèque et des espaces périscolaires.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Ce projet primé parmi 10 lauréats nationaux du OFF du développement durable 2019 a relevé le défi de construire une école positive en milieu rural. L'utilisation de matériaux bio-sourcés, recyclés et locaux – béton de terre pour les murs intérieurs, ossature bois isolée à la ouate de cellulose, cloisons en Métisse – a permis de créer un environnement sain et durable. Retenu comme projet exemplaire par la Région Occitanie en 2017.

OFF du Développement Durable : notre projet primé

Notre groupe scolaire de Saint-Antonin-Noble-Val figure parmi les 10 lauréats nationaux du OFF du Développement Durable 2019. Un projet perché sur un talus dans la continuité du village médiéval.

Notre groupe scolaire de Saint-Antonin-Noble-Val a été sélectionné parmi les 10 lauréats nationaux de la 5e édition du OFF du Développement Durable. Une reconnaissance nationale pour ce projet alliant performance environnementale et ancrage patrimonial.

Le projet récompensé

Ce groupe scolaire élégant et chaleureux est perché sur un talus dans la continuité du village médiéval de Saint-Antonin-Noble-Val (Tarn-et-Garonne). Il réinterprète les matériaux traditionnels – tuiles en pente à 30 % sur les volumes principaux – dans une écriture contemporaine.

L'implantation et l'orientation

La cour de récréation, orientée sud, est protégée des vents dominants de sud-ouest. Deux bâtiments de plain-pied sont reliés par un grand préau d'accueil :

- L'école maternelle, orientée est-ouest
- Le centre de loisirs, orienté nord-sud

Cette organisation en peigne favorise les apports solaires directs en hiver tout en limitant les surchauffes estivales.

Les performances énergétiques

L'école est certifiée BEPOS (Bâtiment à Énergie Positive) :

- Ossature bois isolée à la ouate de cellulose
- Béton de terre pour les murs intérieurs (inertie thermique)
- Cloisons en METISSE (coton recyclé)
- Panneaux photovoltaïques en toiture
- Livraison : août 2018

La démarche participative

Le projet a été conçu en partenariat avec le cabinet Mil Lieux (Nancy) dans une démarche participative impliquant la commune, les enseignants et les parents d'élèves dès les premières esquisses.

Retenu comme projet exemplaire par la Région Occitanie en 2017, primé au OFF du Développement Durable 2019 – une double reconnaissance pour ce projet qui prouve qu'architecture durable et qualité architecturale ne sont pas incompatibles. ■

Pour quels travaux déposer une demande de permis de construire ?

Un permis de construire est exigé dès lors que les travaux modifient les structures porteuses ou la façade, ou créent une surface de plancher supérieure à 20 m². Découvrez les cas qui nécessitent un permis.

Le permis de construire est **exigé** dans plusieurs cas. Voici un tour d'horizon complet des travaux nécessitant ce type d'autorisation.

Construction nouvelle

Tout projet de construction nouvelle nécessite un permis de construire, sauf pour les constructions de faible importance (abris de jardin, terrasses...) qui peuvent être soumis à simple déclaration préalable.

Travaux sur construction existante

Un permis de construire est notamment exigé dès lors que les travaux envisagés ont pour effet de :

- Modifier les **structures porteuses** (murs porteurs, planchers, charpente...)
- Modifier la **façade** du bâtiment
- Créer une **surface de plancher** supérieure à **20 m²**
- Créer une **emprise au sol** supérieure à **20 m²**

Les travaux soumis à déclaration préalable

Pour les surfaces créées entre 5 m² et 20 m² (ou 40 m² en zone U avec PLU), une simple déclaration préalable suffit.

Les travaux dispensés de toute formalité

Certains travaux ne nécessitent aucune autorisation : menues réparations, travaux d'entretien courant, aménagements intérieurs ne modifiant pas la façade ni les structures porteuses.

En secteur protégé

En secteur sauvegardé ou dans le périmètre d'un monument historique, les règles sont plus strictes et des autorisations supplémentaires peuvent être requises (avis de l'Architecte des Bâtiments de France).

Arche Studio vous aide à déterminer l'autorisation nécessaire pour votre projet et constitue votre dossier. ■



EQUIPEMENTS PUBLICS · 2015

Groupe scolaire de Grenade-sur-Garonne

École des Garosses, Saint-Caprais, 31330 Grenade

LE PROJET

Une école maternelle et primaire de cinq classes de plain-pied, extensible, avec locaux d'accueil, équipe éducative et espaces communs. Des couloirs lumineux rythmés de menuiseries orangées distribuent les classes et un auvent en bois marque l'entrée.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Le restaurant scolaire, avec ses deux salles et une cuisine centrale de deux cent cinquante repas par jour, est dimensionné pour l'ensemble de la commune.

LIEU
École des Garosses, Saint-Caprais, 31330 Grenade

LIVRAISON
2015

SURFACE
750 m² SHON scolaires – 500 m² de restaurant

MAÎTRE D'OUVRAGE
Ville de Grenade

MONTANT DES TRAVAUX
2 830 000 € HT

Quand l'architecte est-il obligatoire ?

L'architecte est obligatoire dès lors que la surface de plancher construite est supérieure à 150 m², hors bâtiment agricole. Pour les personnes morales, le recours à l'architecte est toujours obligatoire.

Le recours à un **architecte** est encadré par la loi. Voici les cas dans lesquels il est obligatoire.

Pour les personnes physiques (particuliers)

L'architecte est obligatoire lorsque la surface de plancher de la construction dépasse **150 m²** (hors bâtiments agricoles). En dessous de ce seuil, un particulier peut déposer lui-même son permis de construire.

Pour les personnes morales

Pour toutes les **personnes morales** (entreprises, associations, collectivités...), le recours à un architecte est **toujours obligatoire**, quelle que soit la surface de plancher.

Pour les bâtiments agricoles

Les bâtiments agricoles bénéficient d'un régime particulier : le recours à l'architecte n'est pas obligatoire pour les constructions à usage agricole dont la surface de plancher est inférieure à **800 m²**.

Pour les travaux sur existant

Pour les travaux d'extension ou de surélévation, le seuil de 150 m² s'applique à la surface totale après travaux (surface existante + surface créée).

Pourquoi faire appel à un architecte ?

Au-delà de l'obligation légale, l'architecte apporte :

- Une expertise en conception et réglementation
- Une optimisation de votre projet
- Une coordination des intervenants
- Une garantie de la qualité architecturale
- Un conseil personnalisé sur les matériaux et techniques

Arche Studio vous accompagne dans tous vos projets de construction et de rénovation. ■



EQUIPEMENTS PUBLICS · 2014

Cuisine et restaurant de l'Institut National Polytechnique de Toulouse

6 Allée Emile Monso, 31200 Toulouse

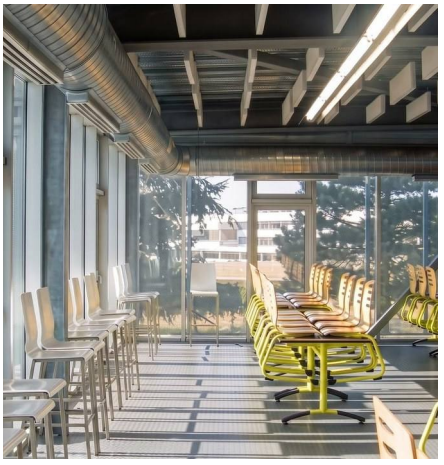
MAÎTRE D'OUVRAGE
Institut National Polytechnique de Toulouse

LIEU
6 Allée Emile Monso, 31200 Toulouse

LIVRAISON
2014

SURFACE
1 880 m²

MONTANT DES TRAVAUX
3 550 000 € HT





LE PROJET

Cuisine et restaurant universitaire sur le site de l'INP à Labège, destinés à la préparation et à la prise des repas des étudiants et enseignants du campus de l'INP et de l'ENSIACET. Cet équipement de 1 880 m² offre un espace fonctionnel et convivial répondant aux exigences de la restauration collective en milieu universitaire.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Le projet consistait à concevoir un équipement de restauration collective adapté aux flux importants d'un campus universitaire, intégrant une cuisine professionnelle aux normes HACCP et un restaurant capable d'accueillir les étudiants et enseignants de l'INP et de l'ENSIACET. L'enjeu était de créer un lieu à la fois fonctionnel pour le personnel de cuisine et agréable pour les usagers, avec une attention particulière portée à l'acoustique et à la lumière naturelle.

Oublier de déposer un permis de construire : quel risque ?

Construire sans permis de construire est une infraction pénale. Les risques sont multiples : démolition, amende, difficultés lors de la revente. Mieux vaut régulariser sa situation dès que possible.

Construire sans permis de construire, ou oublier de déposer une demande d'autorisation d'urbanisme, est une **infraction** qui peut avoir de lourdes conséquences.

Les infractions concernées

Sont concernées toutes les constructions réalisées :

- Sans permis de construire obligatoire
- Sans déclaration préalable obligatoire
- En non-conformité avec le permis accordé

Les risques en cas d'infraction

1. La démolition

Le tribunal peut ordonner la **démolition** de la construction illégale, aux frais du propriétaire. Cette sanction est la plus grave mais reste rare pour les petites infractions.

2. Les sanctions pénales

La construction sans autorisation est punie d'une amende pouvant aller jusqu'à **300 000 €** et d'une peine d'emprisonnement de 6 mois.

3. L'impact lors de la revente

Une construction illégale constitue un vice caché. L'acheteur peut engager la responsabilité du vendeur. De plus, la banque peut refuser de financer l'acquisition d'un bien avec des travaux non autorisés.

4. La mise en conformité

Dans certains cas, il est possible de régulariser une construction illégale en déposant une demande de permis de construire rétroactif. Cette démarche n'est possible que si la construction est compatible avec les règles d'urbanisme en vigueur.

Notre conseil

Ne prenez pas de risques ! Avant tout projet de construction ou d'extension, consultez un professionnel pour vérifier si une autorisation d'urbanisme est nécessaire. ■



EQUIPEMENTS PUBLICS · 2013

École maternelle Fernand Bécane

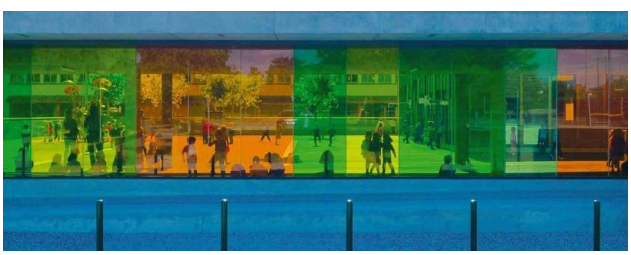
École maternelle Fernand Bécane, rue des Bergeronnettes, 31270 Villeneuve-Tolosane

LE PROJET

École maternelle de plain-pied en bordure du boulevard des écoles, réunissant les classes, l'accueil de loisirs (CLAE) et le réseau d'aide spécialisée (RASED) dans un même bâtiment.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Un volume blanc, simple et lumineux, dont la longue paroi de verre coloré filtre la lumière des salles de classe et donne à l'école son identité.





LIEU
École maternelle Fernand Bécane, rue des Bergeronnettes, 31270 Villeneuve-Tolosane

LIVRAISON
2013

SURFACE
1 846 m² SHON

MAÎTRE D'OUVRAGE
Commune de Villeneuve-Tolosane

MONTANT DES TRAVAUX
2 824 000 € HT



EQUIPEMENTS PUBLICS · 2008 À 2011

Centre de formation des apprentis de Pavie

CMA Formation, 1 avenue de la République, 32550 Pavie

LE PROJET

Un centre de formation et un gymnase pour l'enseignement général et professionnel : pôle alimentation et hôtellerie, pôle bâtiment, ateliers d'électrotechnique et de mécanique, administration, cuisine et restaurant.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

De longs bâtiments bas en bardage bois orangé et béton brut organisent les pôles autour d'une cour minérale et de préaux.

LIEU
CMA Formation, 1 avenue de la République, 32550 Pavie

LIVRAISON
2008 à 2011

SURFACE
6 875 m², plus un gymnase livré en 2010

MAÎTRE D'OUVRAGE
Chambre de Métiers et de l'Artisanat du Gers

MONTANT DES TRAVAUX
7 250 000 € HT



EQUIPEMENTS PUBLICS · 2008

Internat et foyer du lycée agricole de Saint-Gaudens

Lycée agricole, 16 rue Olivier de Serres, 31800 Saint-Gaudens

LE PROJET

Face à l'augmentation de ses effectifs, le lycée agricole a modernisé son patrimoine. L'internat de cent trente lits, nominé à l'Équerre d'Argent en 1999 et labellisé « Patrimoine du XXe siècle », associe béton apparent et bardage métallique ondulé : le rez-de-chaussée sur pilotis accueille les espaces collectifs, les étages distribuent les chambres de part et d'autre d'un couloir central, et la nuit la façade vitrée révèle la structure intérieure colorée.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Adossé à l'internat, le foyer des élèves, étendu et restructuré, prend la forme d'un pavillon facetté en tôle pliée rouge et grise qui signale l'entrée et abrite un préau.



LIEU
Lycée agricole, 16 rue Olivier de Serres, 31800 Saint-Gaudens

SURFACE
Internat 1 695 m² · foyer 116 m² SHON

MAÎTRE D'OUVRAGE
Région Midi-Pyrénées – SA COGEMIP

LIVRAISON
Foyer : 2008

Investissement locatif à Toulouse : pourquoi la rénovation est la clé du rendement



L'investissement locatif reste l'un des placements les plus sûrs et les plus rentables en France. À Toulouse, 4e ville de France en croissance démographique, le marché immobilier offre des opportunités exceptionnelles – à condition de miser sur la bonne stratégie. Et cette stratégie, c'est la rénovation.

Pourquoi investir dans la pierre à Toulouse

Une ville en pleine croissance :

- +8 000 habitants/an depuis 10 ans (source : INSEE)
- 1ère ville étudiante de France (130 000 étudiants)
- Bassin d'emploi dynamique : Airbus, Thales, CNES, startups, santé
- 2e ville de France pour la création d'entreprises
- Réseau de transports en expansion (3e ligne de métro en construction)

Un marché immobilier porteur :

- Prix moyen au m² en 2026 : 3 600 €/m² (ancien) – encore accessible vs Paris (10 500 €), Lyon (5 200 €) ou Bordeaux (4 800 €)
- Taux de vacance locative très faible : < 4 % en centre-ville
- Demande locative forte : 65 % de locataires à Toulouse
- Loyers en hausse constante : +3 à 5 %/an sur les biens rénovés

La pierre vs les autres placements en 2026 :

- Livret A : 2,5 % net (ne couvre pas l'inflation réelle)
- Assurance-vie fonds euros : 2 à 3 % brut
- Bourse : volatile, risque de perte en capital
- Immobilier locatif Toulouse : 5 à 8 % brut, 3,5 à 6 % net – avec valorisation du capital en prime

La rénovation : le secret du rendement

Le calcul est simple : acheter un bien à rénover coûte 20 à 40 % moins cher qu'un bien refait. Or un bien rénové se loue au même prix (voire plus) qu'un bien neuf. La marge entre le prix d'achat bas et le loyer élevé, c'est votre rendement.

Exemple concret – T2 de 45 m² quartier Saint-Michel :

Scénario 1 : Achat rénové

- Prix d'achat : 175 000 €
- Loyer mensuel : 650 €/mois
- Rendement brut : 4,5 %

Scénario 2 : Achat à rénover + travaux

- Prix d'achat : 120 000 €
- Travaux de rénovation complète : 35 000 € (780 €/m²)
- Coût total : 155 000 €
- Loyer mensuel après rénovation : 700 €/mois (bien neuf = loyer premium)
- Rendement brut : 5,4 %
- Gain de rendement : +0,9 point
- Plus-value latente immédiate : 20 000 € (valeur rénovée 175 000 € – coût total 155 000 €)

Scénario 3 : Achat passoire thermique (DPE F/G) à rénover en DPE B

- Prix d'achat : 95 000 € (décote de 30 % car interdit à la location)
- Travaux de rénovation lourde : 50 000 € (1 100 €/m²)
- Coût total : 145 000 €
- Loyer mensuel après rénovation BBC : 720 €/mois
- Rendement brut : 5,9 %
- Plus-value latente : 30 000 € (valeur estimée 175 000 €)
- Aides perçues : MaPrimeRénov' ~8 000 € + CEE ~2 000 €
- Coût réel net : 135 000 €
- Rendement brut réel : 6,4 %

Les postes de rénovation qui créent le plus de valeur

1. La performance énergétique (DPE) :

Depuis 2025, les logements classés G sont interdits à la location. Les F suivront en 2028. Un bien rénové en classe B ou C se loue sans restriction et attire les meilleurs locataires.

- Isolation + ventilation + chauffage performant = gain de 3 à 4 classes DPE
- Impact sur le loyer : +8 à 15 % par rapport à un bien énergivore
- Impact sur la valeur vénale : +15 à 25 %

2. La cuisine et la salle de bain :

Ce sont les pièces qui déterminent le loyer demandé.

- Cuisine équipée : +40 à 80 €/mois de loyer pour 8 000 à 12 000 € investis
- Salle de bain refaite : +30 à 50 €/mois pour 6 000 à 10 000 € investis
- Retour sur investissement : 8 à 12 ans (largement couvert par la durée de détention)

3. L'optimisation des surfaces :

Redistribuer les espaces pour créer une chambre supplémentaire ou un coin bureau peut transformer un T2

en T3 et augmenter le loyer de 150 à 250 €/mois.

4. Les finitions soignées :

Un bien avec des finitions de qualité (parquet, peinture propre, rangements) attire des locataires soigneux qui restent longtemps. Moins de turnover = moins de vacance = plus de rendement réel.

Les quartiers les plus rentables à Toulouse en 2026

Rendement élevé (>6 % brut) :

- Bagatelle / La Faourette : prix bas (2 200-2 800 €/m²), forte demande locative
- Empalot : en pleine mutation urbaine, prix encore accessibles
- Borderouge Nord : neuf abordable, locataires familiaux stables
- Rangueil / Université : demande étudiante permanente

Rendement + valorisation (5-6 % brut) :

- Saint-Michel / Saint-Agne : quartier en gentrification rapide
- Minimes / Bonnefoy : excellent rapport qualité/prix, proche métro
- Les Chalets / Compans : beau bâti haussmannien, locataires CSP+

Valorisation patrimoniale (4-5 % brut mais forte plus-value) :

- Carmes / Saint-Étienne : hyper-centre, rareté du foncier
- Capitole / Esquirol : prestige, jamais de vacance
- Côte Pavée / Guilhemery : résidentiel haut de gamme

Avantages fiscaux de la rénovation locative

1. Régime réel (LMNP ou revenus fonciers) :

- Déduction de 100 % des travaux de rénovation des revenus locatifs
- Amortissement du bien et du mobilier en LMNP
- Possibilité de créer un déficit foncier imputable sur le revenu global (jusqu'à 10 700 €/an)

2. Déficit foncier :

- Les travaux de rénovation (hors agrandissement) sont déductibles des revenus fonciers
- Le surplus s'impute sur le revenu global dans la limite de 10 700 €/an
- Pour un investisseur à TMI 30 % : 10 700 € de travaux = 3 210 € d'économie d'impôt
- Avec la rénovation énergétique : plafond relevé à 21 400 €/an

3. Dispositif Denormandie :

- Réduction d'impôt de 12 à 21 % du prix d'achat + travaux
- Applicable dans certains quartiers de Toulouse (secteurs dégradés)
- Travaux obligatoires représentant au moins 25 % du coût total

Stratégie d'investissement optimale

1. Ciblez les passoires thermiques (DPE E, F, G) dans les quartiers porteurs

2. Négociez le prix grâce aux travaux à prévoir (argument de négociation puissant)

3. Faites réaliser la rénovation par un contractant général (prix ferme, pas de mauvaises surprises)

4. Visez un DPE B minimum pour pérenniser la location sans contrainte réglementaire

5. Meublez le bien pour basculer en LMNP et optimiser la fiscalité

6. Conservez au minimum 15 ans pour capitaliser sur la valorisation et l'amortissement

Pourquoi confier la rénovation à un contractant général

Pour un investisseur, le temps c'est de l'argent. Chaque mois de travaux en plus, c'est un mois de loyer perdu.

- Prix ferme et définitif : vous connaissez votre coût total dès le départ = calcul de rentabilité fiable
- Délai garanti : vous savez exactement quand vous commencez à percevoir des loyers
- Qualité maîtrisée : un bien bien rénové = moins d'entretien = moins de charges = meilleur rendement net
- Interlocuteur unique : vous gérez votre investissement, pas un chantier

Nous accompagnons les investisseurs de A à Z : étude de faisabilité, chiffrage précis, rénovation et livraison dans les délais. Notre expérience nous permet de vous garantir un résultat conforme à votre business plan. ■



EQUIPEMENTS PUBLICS · 2005

Extension de l'École nationale supérieure d'architecture de Toulouse

ENSA Toulouse, 83 rue Aristide Maillol, 31100 Toulouse

LE PROJET

Nouveaux locaux pédagogiques, extension de l'administration et pôle de ressources numériques. Un grand auvent métallique marque la nouvelle entrée ; les locaux pédagogiques se glissent dans un volume bas à bardage de lames horizontales, éclairé la nuit comme une lanterne.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Le projet dialogue avec le bâtiment existant sans le concurrencer. L'extension de l'école d'architecture se compose d'un prisme rouge en métal ; objet incongru, il vient se greffer dans un interstice de la trame proliférante de poteaux-poutres imaginée par Georges Candilis 35 ans auparavant. L'extension est pensée en cohérence avec le bâtiment moderniste d'origine, tout en apportant une écriture contemporaine.

LIEU
ENSA Toulouse, 83 rue Aristide Maillol, 31100 Toulouse

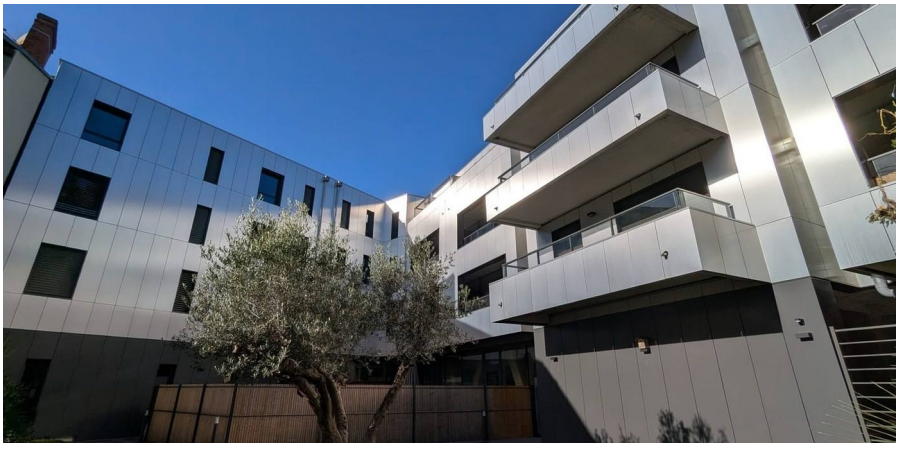
LIVRAISON
2005

MAÎTRE D'OUVRAGE
Ville de Toulouse

MONTANT DES TRAVAUX
1 997 168 € HT

PPPT : le Plan Pluriannuel de Travaux, une obligation pour les copropriétés

Le Projet de Plan Pluriannuel de Travaux (PPPT) est désormais obligatoire pour les copropriétés. Découvrez en quoi consiste cette démarche, quelles sont les obligations légales et comment notre cabinet d'architectes vous accompagne dans sa réalisation.



Le Projet de Plan Pluriannuel de Travaux (PPPT) est devenu un enjeu majeur pour les copropriétés françaises. Instauré par la loi Climat et Résilience du 22 août 2021, il vise à anticiper et planifier les travaux nécessaires à la conservation et à l'amélioration des immeubles en copropriété. Notre cabinet est spécialisé dans les services de diagnostic et de gestion technique des immeubles en copropriété, et nous réalisons en outre des rénovations énergétiques globales.

Qu'est-ce que le PPPT ?

Le Projet de Plan Pluriannuel de Travaux est un document stratégique qui établit une programmation des travaux à réaliser sur une copropriété sur une durée de 10 ans. Il permet aux copropriétaires d'anticiper les dépenses, de prioriser les interventions et de maintenir leur patrimoine en bon état.

Ce document doit être réalisé par un professionnel qualifié – architecte, bureau d'études thermiques ou diagnostiqueur certifié. En tant qu'architectes DPLG spécialisés en

rénovation énergétique et agréés Mon Accompagnateur Rénov', nous disposons de l'ensemble des compétences nécessaires pour mener cette mission de manière exhaustive.

Les obligations légales

L'obligation de réaliser un PPPT s'applique progressivement selon la taille de la copropriété :

- Depuis le 1er janvier 2023 : copropriétés de plus de 200 lots
- Depuis le 1er janvier 2024 : copropriétés entre 51 et 200 lots
- Depuis le 1er janvier 2025 : toutes les copropriétés (à partir de 2 lots)

Le PPPT doit être présenté à la première assemblée générale qui suit son élaboration. Les copropriétaires votent alors sur la mise en oeuvre du plan ou de certaines de ses parties. Le plan doit être actualisé tous les 10 ans.

Notre mission d'expertise

La mission que nous proposons lorsqu'une copropriété souhaite faire réaliser un PPPT comprend une évaluation complète de l'état technique de l'immeuble : une analyse du bâti, des réseaux apparents et des équipements. Notre équipe effectue une inspection approfondie des parties communes, des équipements collectifs, des réseaux et des installations de l'immeuble.

Nous établissons un rapport détaillé intégrant les éléments suivants :

- Analyse de l'état apparent des parties communes et des équipements communs de l'immeuble
- Identification des éventuels désordres ou pathologies du bâti
- État technique de l'immeuble au regard des obligations légales et réglementaires au titre de la construction
- Analyse des améliorations possibles de la gestion technique et patrimoniale de l'immeuble
- Diagnostic de Performance Énergétique de l'immeuble (DPE collectif)

L'élaboration du plan de travaux

Sur la base des résultats de cette analyse technique, nous élaborons un projet de plan pluriannuel de travaux adapté à l'immeuble en copropriété. La qualité de l'analyse du bâti et des équipements est essentielle pour la réalisation d'un PPPT pertinent et réaliste.

Ce plan pluriannuel comprend :

- Une liste hiérarchisée des travaux à réaliser, en fonction de leur urgence et de leur impact
- Une estimation budgétaire détaillée pour chaque poste de travaux
- Un calendrier prévisionnel d'exécution sur 10 ans
- Une évaluation de l'impact des travaux sur la performance énergétique de l'immeuble
- Des préconisations sur les aides financières mobilisables (MaPrimeRénov' Copropriétés, CEE, éco-PTZ collectif)

Les avantages du PPPT pour les copropriétaires

Au-delà de l'obligation réglementaire, le PPPT présente de nombreux avantages concrets pour les copropriétaires :

- *Anticipation financière* : en planifiant les travaux sur 10 ans, les copropriétaires peuvent constituer un fonds de travaux adapté et éviter les appels de fonds exceptionnels
- *Valorisation patrimoniale* : un immeuble bien entretenu selon un plan structuré voit sa valeur se maintenir ou progresser
- *Réduction des charges* : les travaux d'amélioration énergétique programmés permettent de réduire durablement les charges de copropriété
- *Confort des occupants* : la planification permet d'agir en priorité sur les éléments qui impactent le confort quotidien
- *Mise en conformité* : le PPPT intègre les mises aux normes obligatoires (sécurité incendie, accessibilité, amiante)

Le DPE collectif : un élément clé du PPPT

Le Diagnostic de Performance Énergétique collectif est un volet essentiel du PPPT. Il permet d'évaluer la consommation énergétique globale de l'immeuble et d'identifier les principaux postes de déperdition :

- Isolation des murs extérieurs et des combles
- Performance des menuiseries et des vitrages
- Efficacité du système de chauffage collectif ou individuel
- Ventilation et étanchéité à l'air
- Production d'eau chaude sanitaire

Ce diagnostic nous permet de proposer des scénarios de rénovation énergétique chiffrés, avec un objectif de gain de classe énergétique et une estimation des économies annuelles attendues.

Le fonds de travaux obligatoire

Depuis la loi ALUR de 2014, renforcée par la loi Climat et Résilience, les copropriétés doivent constituer un fonds de travaux alimenté par une cotisation annuelle. Le montant minimal est de 2,5 % du budget prévisionnel (5 % si le DPE est classé F ou G).

Le PPPT permet de calibrer précisément ce fonds en fonction des travaux réellement nécessaires, évitant ainsi une épargne insuffisante ou excessive. Notre estimation budgétaire détaillée sert de base au syndic pour proposer un montant de cotisation adapté.

Pourquoi faire appel à un architecte pour votre PPPT ?

Le recours à un architecte pour la réalisation du PPPT présente des avantages déterminants par rapport à d'autres professionnels :

- *Vision globale* : l'architecte appréhende le bâtiment dans sa globalité (structure, enveloppe, équipements, usage)
- *Indépendance* : contrairement à certains bureaux d'études liés à des entreprises de travaux,

l'architecte est un professionnel indépendant soumis à une déontologie stricte

- *Maîtrise technique* : notre expertise en rénovation énergétique et en pathologie du bâtiment garantit un diagnostic fiable
- *Accompagnement sur la durée* : nous pouvons ensuite assurer la maîtrise d'oeuvre des travaux identifiés dans le plan

Notre expérience en copropriété

Avec plus de 38 ans d'expérience dans le secteur du bâtiment à Toulouse et en Occitanie, Arche Studio dispose d'une expertise approfondie et de solutions personnalisées pour répondre aux besoins spécifiques de chaque copropriété. Nous intervenons sur tous types d'immeubles :

- Résidences des années 1960-1980 nécessitant une rénovation thermique importante
- Immeubles du centre historique avec contraintes patrimoniales
- Copropriétés récentes nécessitant une mise à jour de leur plan d'entretien
- Grands ensembles avec problématiques structurelles

Comment se déroule la mission ?

- *Phase 1 – Collecte documentaire* : récupération des documents techniques existants (plans, diagnostics antérieurs, rapports d'entretien, procès-verbaux d'AG)
- *Phase 2 – Visite technique* : inspection détaillée des parties communes, des équipements et des réseaux
- *Phase 3 – Analyse et diagnostic* : rédaction du rapport d'état technique et du DPE collectif
- *Phase 4 – Élaboration du PPPT* : programmation des travaux, estimations budgétaires, calendrier prévisionnel
- *Phase 5 – Présentation* : présentation du PPPT au conseil syndical puis en assemblée générale ■



EQUIPEMENTS PUBLICS · 1992 ET 2004

Collège André Saint-Paul

Collège André Saint-Paul, avenue de la Gare, 09290 Le Mas-d'Azil

LE PROJET

Construit puis agrandi en deux tranches, le collège a reçu dans la seconde l'extension des classes, une salle de physique, des locaux annexes, l'agrandissement du restaurant et un préau.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Le collège est constitué de volumes blancs bas posés dans la prairie, animés d'aplats de couleurs primaires et d'un préau largement ouvert sur le paysage ariégeois. Cette écriture se veut volontairement humble et respectueuse d'un environnement naturel omniprésent et puissant. L'extension de 2004 par le cabinet prolonge l'écriture d'origine sobre et contemporaine du geste architectural, sans rupture.

LIEU
Collège André Saint-Paul, avenue de la Gare, 09290 Le Mas-d'Azil

LIVRAISON
1992 et 2004

SURFACE
2 900 m² SHON existants – 835 m² SHON créés

MAÎTRE D'OUVRAGE
Conseil général de l'Ariège

MONTANT DES TRAVAUX
1 300 000 € HT (extension)



EQUIPEMENTS PUBLICS · 2027

Cuisine centrale de Villebrumier

Allée Antoine Bourdelle, Villebrumier (82)

MAÎTRE D'OUVRAGE
Commune de Villebrumier

LIVRAISON
2027

MONTANT DES TRAVAUX
765 430 € HT

LIEU
Allée Antoine Bourdelle, Villebrumier (82)

SURFACE
257 m² de surface de plancher

BUREAUX D'ÉTUDES
IB2M (structure) · Studis Ingénierie (fluides, électricité, thermique et cuisine) · Socotec (contrôle technique) · JMP Coordination (SPS)





LE PROJET

La commune de Villebrumier, dans le Tarn-et-Garonne, se dote d'une cuisine centrale. Les repas y sont confectionnés sur place puis livrés en liaison chaude et froide vers l'EHPAD voisin, l'école primaire, les crèches et le portage de repas à domicile. Le bâtiment de plain-pied, de 257 m² de surface de plancher, s'implante dans l'emprise de l'EHPAD, allée Antoine Bourdelle. Le permis de construire a été accordé en 2025 et le chantier est en cours.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Le plan suit le principe de la marche en avant : livraison et réception, réserves et chambres froides, légumerie, préparations froides et chaudes, plonge, puis départ des repas, sans croisement entre circuits propres et circuits sales. Les vestiaires du personnel et le bureau du chef complètent l'outil de production.

Le volume, compact, est tenu simple : façades enduites, menuiseries en aluminium et couverture en tuiles intégrant des tuiles photovoltaïques. Des brise-vues à lames d'aluminium inclinées, de teinte gris foncé, dissimulent les installations techniques extérieures.

Le chantier se déroule dans l'enceinte de l'EHPAD, en présence des résidents : l'emprise des travaux reste strictement fermée pendant toute leur durée.

Contractant général vs courtier en travaux : ne vous trompez pas d'interlocuteur



Le courtier en travaux est un acteur relativement récent dans le secteur du bâtiment. Souvent présenté comme un facilitateur ou un apporteur de solutions, il se positionne entre le client et les entreprises de travaux. Mais son rôle, ses engagements et ses garanties sont radicalement différents de ceux d'un contractant général. Voici pourquoi cette distinction est capitale pour la réussite de votre projet.

Qu'est-ce qu'un courtier en travaux ?

Le courtier en travaux est un intermédiaire commercial. Il met en relation le maître d'ouvrage (vous) avec des entreprises de travaux référencées dans son réseau. Son modèle économique repose sur une commission versée par les entreprises qu'il vous recommande (généralement 8 à 15 % du montant des travaux). Parfois, il facture également des frais de dossier au client.

Le courtier ne réalise pas les travaux, ne les conçoit pas, ne les coordonne pas sur le chantier, et n'en assume pas la responsabilité. Il se contente de vous présenter des artisans.

Qu'est-ce qu'un contractant général ?

Le contractant général conçoit, coordonne et réalise l'intégralité de votre projet de construction ou rénovation. Il s'engage contractuellement sur un résultat global : un ouvrage conforme, à un prix forfaitaire et dans un délai déterminé. Il porte la responsabilité technique, finan-

cière et juridique de l'ensemble du projet.

Comparaison détaillée

1. Engagement contractuel

Contractant général :

- Obligation de résultat (pas seulement de moyens)
- Prix ferme et définitif inscrit au contrat
- Délai garanti avec pénalités en cas de retard
- Un seul contrat global, clair et complet

Courtier en travaux :

- Simple obligation de mise en relation
- Aucune garantie sur le prix final (chaque entreprise a son propre devis)
- Aucune maîtrise du planning global
- Vous signez autant de contrats qu'il y a d'entreprises

2. Responsabilité en cas de problème

Contractant général :

- Un seul responsable pour tout : malfaçon, retard, surcoût, coordination
- Garanties centralisées : décennale, parfait achèvement, biennale
- En cas de litige, vous vous retournez contre une seule entité solvable et assurée

Courtier en travaux :

- Le courtier décline toute responsabilité sur la qualité des travaux
- En cas de malfaçon, vous devez vous retourner contre l'artisan (qui peut avoir disparu, être en liquidation, ou contester)
- Garanties éclatées entre chaque intervenant
- Le courtier n'est pas garant du travail des entreprises qu'il vous a recommandées

3. Suivi de chantier

Contractant général :

- Présence quotidienne sur le chantier via un conducteur de travaux dédié
- Coordination active entre les corps de métier
- Contrôle qualité à chaque étape
- Rapport hebdomadaire au client

Courtier en travaux :

- Aucune présence sur le chantier (ou visite commerciale occasionnelle)
- Pas de coordination technique entre les entreprises
- Le client doit gérer seul les interfaces et les conflits entre artisans
- Si un artisan ne se présente pas, c'est votre problème

4. Modèle économique et conflits d'intérêts

Contractant général :

- Sa marge est transparente, intégrée dans un prix global
- Son intérêt est aligné avec le vôtre : livrer un projet conforme pour être payé
- Il a intérêt à respecter le budget et le délai (sinon il paie des pénalités)

Courtier en travaux :

- Rémunéré par les entreprises qu'il vous recommande (commission de 8 à 15 %)
- Conflit d'intérêts structurel : il a intérêt à vous orienter vers les entreprises qui le rémunèrent le mieux, pas nécessairement les plus compétentes
- Aucune incitation à contenir le budget (plus le chantier coûte cher, plus sa commission est élevée)
- Certains courtiers font payer les deux parties (client + entreprise)

5. Qualifications et réglementation

Contractant général :

- Détient une assurance décennale obligatoire
- Soumis à la réglementation du bâtiment
- Vérifie les assurances et qualifications de tous ses sous-traitants
- Soumis à la loi sur la sous-traitance (protection des sous-traitants)

Courtier en travaux :

- Aucune qualification obligatoire dans le bâtiment
- Pas besoin d'assurance décennale (puisqu'il ne réalise rien)
- N'importe qui peut s'improviser courtier en travaux
- Aucune réglementation spécifique ne protège le consommateur dans cette relation
- Les franchises de courtage en travaux ont parfois des taux de défaillance élevés

6. Compétence technique

Contractant général :

- Équipe technique interne (ingénieurs, conducteurs de travaux, métreurs)
- Capacité à résoudre les problèmes techniques sur le chantier
- Bureau d'études intégré ou partenaire permanent
- Expérience de terrain sur des centaines de chantiers

Courtier en travaux :

- Profil commercial, rarement technique
- Incapable de résoudre un problème de chantier
- Ne peut pas vérifier la qualité technique d'un devis
- En cas de difficulté technique, le client est seul face aux entreprises

Les pièges du courtage en travaux

- La gratuité apparente : notre service est gratuit pour vous signifie que ce sont les entreprises qui paient... et qui répercutent cette commission sur votre devis.
- L'illusion de la mise en concurrence : le courtier ne consulte que les entreprises de son réseau (celles qui acceptent de le rémunérer), pas nécessairement les meilleures du marché.
- L'absence de suivi : une fois les entreprises présentées et la commission encaissée, le courtier disparaît. Vous vous retrouvez seul pour gérer le chantier.
- La responsabilité fantôme : en cas de litige, le courtier vous renverra systématiquement vers l'entreprise.

Nous ne sommes qu'un intermédiaire.

- Le turn-over des franchisés : de nombreuses franchises de courtage en travaux ont un taux de rotation élevé. Votre interlocuteur peut avoir cessé son activité avant la fin de votre chantier.

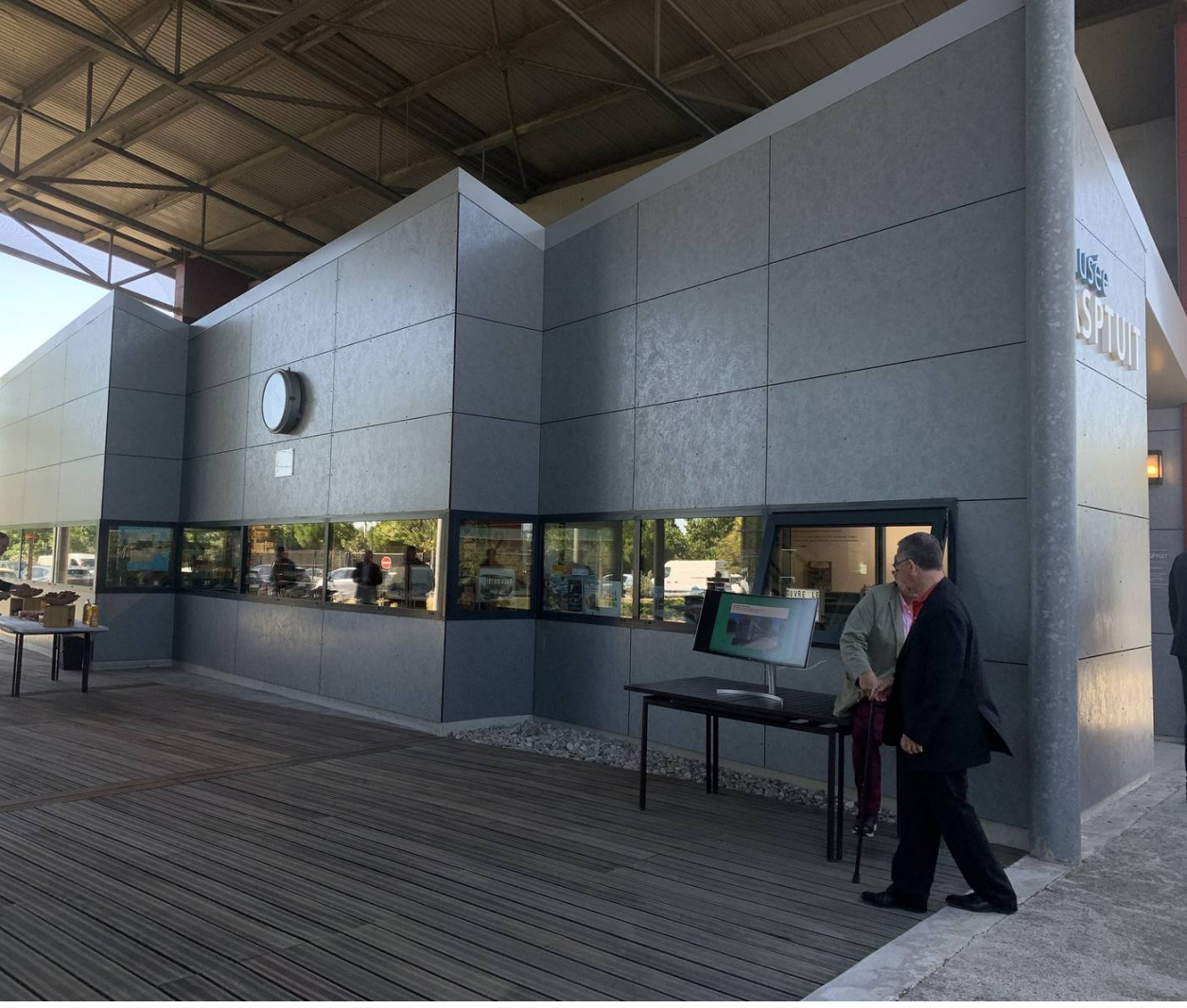
Conclusion : évitez les courtiers en travaux

Le courtier en travaux n'apporte aucune valeur ajoutée réelle par rapport à une recherche directe d'entreprises. Il ne conçoit rien, ne coordonne rien, ne garantit rien. Son seul rôle est de vous mettre en relation avec des artisans – quelque chose que vous pouvez faire vous-même gratuitement.

Pire : sa commission (payée par les entreprises) est mécaniquement répercutée sur votre facture. Vous payez un intermédiaire qui ne porte aucune responsabilité et dont les intérêts ne sont pas alignés avec les vôtres.

Si vous avez besoin d'être accompagné dans votre projet, choisissez un professionnel qui s'engage réellement : un contractant général qui porte la responsabilité du résultat, garantit un prix et un délai, et reste présent sur le chantier jusqu'à la livraison.

Le vrai choix n'est pas entre faire tout seul et passer par un courtier. Le vrai choix est entre assumer soi-même la complexité d'un chantier multi-lots, ou confier cette responsabilité à un contractant général qui en fait son métier depuis 15 ans. ■



EQUIPEMENTS PUBLICS · 2026

Musée Tisséo – ASPTUIT

126 route d'Espagne, 31100 Toulouse

MAÎTRE D'OUVRAGE
Tisséo Voyageurs – ASPTUIT

LIEU
126 route d'Espagne, 31100 Toulouse

LIVRAISON
2026

SURFACE
100 m²





LE PROJET

Le Musée ASPTUIT est un espace de 100 m² consacré à 160 ans d'histoire des transports en commun à Toulouse, faisant la fierté de l'ASPTUIT. Inauguré le 12 juin 2026, en présence du Président de Tisséo Collectivités, Monsieur Jean-Michel Lattes, du Président de Tisséo Voyageurs, Monsieur Emilion Esnault, et du Directeur Général de Tisséo Voyageurs, Monsieur Thierry Wischnewski, ce musée retrace l'évolution des transports toulousains depuis les premiers omnibus hippomobiles jusqu'au métro automatique et au tramway modernes.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Le défi de ce projet résidait dans la création d'un espace muséographique compact mais immersif, capable d'accueillir une collection riche et variée – maquettes, objets d'époque, documents historiques et supports multimédias – au sein d'un bâtiment technique existant du dépôt de bus Tisséo. La conception intérieure privilégie un parcours chronologique fluide, avec un traitement des façades en panneaux de fibrociment et des vitrages en bandeau offrant une transparence sur les collections depuis l'extérieur.

Qu'est-ce que la conformité des travaux en fin de chantier ?

Dans les 30 jours suivant la fin des travaux, une DAACT doit être adressée à la mairie. La mairie dispose de 3 à 5 mois pour contester la conformité des travaux réalisés.

La **déclaration d'achèvement et de conformité des travaux** (DAACT) est une formalité obligatoire à l'issue de tous travaux soumis à permis de construire ou déclaration préalable.

La DAACT : une obligation légale

Dans un délai de **30 jours** à compter de la fin des travaux, une **Déclaration Attestant l'Achèvement et la Conformité des Travaux (DAACT)** doit être adressée à la mairie.

Cette déclaration atteste que les travaux réalisés sont **conformes au permis de construire** accordé.

Le délai de vérification

Après réception de la DAACT, la mairie dispose d'un délai pour contester la conformité des travaux :

- **3 mois** en règle générale
- **5 mois** en secteur sauvegardé ou périmètre ABF

La visite de conformité

La mairie peut effectuer une **visite de conformité** pour vérifier que les travaux réalisés correspondent bien au permis accordé. En cas de non-conformité, elle peut mettre en demeure le propriétaire de régulariser la situation.

L'attestation de conformité

Si la mairie ne s'est pas manifestée dans le délai imparti, vous pouvez lui demander un **certificat de non-contestation de conformité** qui atteste que les travaux ont été réalisés conformément au permis.

Importance pour la vente

La conformité des travaux est un élément important lors de la vente d'un bien immobilier. L'absence de DAACT ou une non-conformité peut bloquer une vente ou engager la responsabilité du vendeur. ■

Assurance dommages-ouvrage : pourquoi elle est indispensable pour votre projet



L'assurance dommages-ouvrage (DO) est une assurance obligatoire que doit souscrire tout maître d'ouvrage (particulier, promoteur, SCI...) qui fait réaliser des travaux de construction ou de rénovation importants. Malgré cette obligation légale, de nombreux particuliers l'ignorent ou la négligent, s'exposant à des conséquences financières potentiellement catastrophiques.

Qu'est-ce que l'assurance dommages-ouvrage ?

Instituée par la loi Spinetta du 4 janvier 1978, l'assurance dommages-ouvrage est un contrat qui garantit le financement rapide des réparations des dommages relevant de la garantie décennale, sans attendre qu'un tribunal détermine les responsabilités entre les différents intervenants du chantier.

Concrètement : si une fissure structurelle apparaît dans votre mur 3 ans après la construction, l'assureur DO vous indemnise sous 90 jours maximum, puis se retourne lui-même contre l'assureur décennal de l'entreprise responsable. Sans DO, vous devez engager une procédure judiciaire qui peut durer 5 à 10 ans avant d'obtenir une indemnisation.

Pourquoi est-elle obligatoire ?

L'article L242-1 du Code des assurances impose la souscription d'une DO à toute personne physique ou morale qui fait réaliser des travaux de construction. Cette obligation vise à protéger le maître d'ouvrage en lui évitant de devoir avancer les frais de réparation et de subir les lenteurs judiciaires.

Les sanctions en cas de non-souscription :

- Pour un particulier : aucune sanction pénale directe, mais des conséquences très lourdes
- Pour un promoteur ou vendeur professionnel : délit passible de 75 000 euros d'amende et 6 mois d'emprisonnement

Que couvre l'assurance dommages-ouvrage ?

La DO couvre tous les dommages de nature décennale, c'est-à-dire :

- Les atteintes à la solidité de l'ouvrage (fissures structurelles, affaissement, effondrement)
- Les atteintes à la solidité des éléments d'équipement indissociables (canalisations encastrées, chauffage au sol)
- Les dommages rendant l'ouvrage impropre à sa destination (infiltrations rendant un local inhabitable, défaut d'isolation majeur)

Elle ne couvre PAS :

- Les dommages esthétiques sans incidence sur la structure ou l'usage
- Les dommages résultant de l'usure normale
- Les dommages causés intentionnellement par le maître d'ouvrage
- Les équipements dissociables (chaudière, volets, robinetterie)

Durée de la garantie :

- 10 ans à compter de la réception des travaux
- La garantie suit l'ouvrage, pas le propriétaire : en cas de revente, l'acquéreur bénéficie de la couverture restante

Le fonctionnement en cas de sinistre :

1. Déclaration du sinistre à l'assureur DO (dans un délai raisonnable)

2. L'assureur a 60 jours pour notifier sa décision de prise en charge

3. Si le sinistre est couvert : proposition d'indemnité sous 90 jours

4. Le maître d'ouvrage peut accepter ou contester le montant

5. Une fois l'accord trouvé, l'indemnité est versée sous 15 jours

6. L'assureur DO se retourne ensuite contre les responsables (subrogation)

Temps total pour être indemnisé : 90 à 120 jours maximum. Sans DO : 5 à 10 ans de procédure judiciaire.

Coût de l'assurance dommages-ouvrage :

Le coût varie selon le type et le montant des travaux :

- Construction neuve : 2 à 4 % du coût total des travaux TTC
- Rénovation lourde : 3 à 5 % du coût total des travaux TTC
- Extension / surélévation : 3 à 5 %
- Montant minimum des primes : souvent 3 000 à 5 000 euros minimum (ce qui rend la DO proportionnellement chère pour les petits chantiers)

Exemple : pour une construction à 250 000 euros, comptez entre 5 000 et 10 000 euros de prime DO.

Pourquoi les particuliers ne la souscrivent-ils pas toujours ?

- Coût perçu comme élevé (mais dérisoire face à un sinistre de 50 000 euros)
- Difficulté à trouver un assureur (marché tendu, peu de compagnies proposent la DO aux particuliers)
- Méconnaissance de l'obligation légale
- Sensation que ça n'arrive qu'aux autres

Les conséquences de l'absence de DO :

1. En cas de sinistre : vous devez avancer l'intégralité des frais de réparation et engager une procédure judiciaire longue et coûteuse contre les constructeurs.

2. En cas de revente : le notaire est tenu d'informer l'acquéreur de l'absence de DO. Cela peut :

- Bloquer la vente (l'acquéreur ou sa banque refuse)
- Entraîner une décote de 10 à 20 % sur le prix de vente
- Engager votre responsabilité de vendeur

3. Risque financier : si l'entreprise responsable a disparu ou est insolvable, vous ne serez jamais indemnisé sans DO.

Quand souscrire ?

L'assurance dommages-ouvrage doit être souscrite AVANT l'ouverture du chantier. La plupart des assureurs exigent la souscription avant le début des travaux. Impossible de la souscrire a posteriori.

Notre recommandation :

Ne faites jamais l'impasse sur l'assurance dommages-ouvrage, même si le montant de la prime vous semble élevé. C'est le seul outil qui vous garantit une indemnisation rapide en cas de sinistre grave. Sans elle, vous êtes exposé à des années de procédure et à un risque financier considérable.

Nous accompagnons nos clients dans la souscription de la DO. ■



TERTIAIRE · 2025

Brasserie de la Seillonne

1 rue Matis, 31280 Drémil-Lafage

MAÎTRE D'OUVRAGE
SCI Seillonne

LIVRAISON
2025

MONTANT DES TRAVAUX
556 100 € HT

LIEU
1 rue Matis, 31280 Drémil-Lafage

SURFACE
451 m² de surface de plancher, sur une parcelle de 2 020 m²

BUREAUX D'ÉTUDES
IB2M (structure) · DEKRA (économie de la construction)





LE PROJET

À Drémil-Lafage, sur le lot 9 du parc d'activités Isatis Park, au lieu-dit Matis, la Brasserie de la Seillonne s'est dotée d'un bâtiment à sa mesure. Sur 451 m² de surface de plancher, il réunit sous un même toit la production et le stockage de la bière, une boutique de vente et de dégustation ouverte au public (ERP de 5e catégorie), les vestiaires et, à l'étage, les bureaux. Le terrain de 2 020 m², reste largement perméable et planté. Ce nouveau lieu invite à la dégustation.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Une volumétrie simple et compacte, choisie pour limiter les déperditions énergétiques, et un bardage métallique en deux teintes qui affiche le programme depuis la rue : gris clair pour la halle de production, ocre jaune pour le volume bas qui accueille le public. La boutique se prolonge dehors par une terrasse en bois ombragée, tandis qu'à l'intérieur un plafond acoustique en fibres de bois et le mobilier en bois clair donnent au lieu une ambiance chaleureuse. Les abords suivent la palette végétale du lotissement : micocouliers et chênes verts pour ombrager stationnement et terrasse, haies vives doublant les clôtures, îlot planté de romarins.



URBANISME · 2025

Place Gambetta, Mazamet

Place Gambetta, Mazamet (81)

MAÎTRE D'OUVRAGE
Ville de Mazamet

LIVRAISON
2025

MONTANT DES TRAVAUX
1 544 449 € HT

LIEU
Place Gambetta, Mazamet (81)

SURFACE
3 547 m² de surface de travaux





LE PROJET

La requalification de la place Gambetta redonne un cœur de ville plus accessible, plus sûr et plus convivial à Mazamet. Ce projet urbain transforme un espace central vieillissant en une place largement minérale mais apaisée, dans le respect de l'identité historique du centre-ville. Le dessin s'inscrit dans la continuité des aménagements réalisés place Olombel et quai de l'Arnette, avec une esthétique inspirée du début du XXe siècle, des matériaux locaux et une végétalisation renforcée.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Le projet articule renaturation urbaine, qualité d'usage et mémoire du lieu. La place accueille environ 3 000 m² de nouveaux revêtements, dont 2 000 m² de pavage en granit du Tarn, ainsi que 1 600 mètres de revêtement en enrobé pour les voies. La plantation d'arbres et l'installation de massifs végétalisés favorisent la biodiversité et contribuent à rafraîchir le centre-ville. Le projet intègre également une cuve de récupération des eaux pluviales enterrée sous la place pour l'arrosage des espaces verts. Le chantier a été organisé pour maintenir les circulations et limiter la gêne des usagers. Livrée en 2025, la nouvelle place retrouve une configuration de circulation simplifiée et un espace public plus généreux pour les habitants et les commerces.



EQUIPEMENTS PUBLICS · 2024

Programme Scorpion – Quartier Danjou

Quartier Capitaine Danjou, route de Pexiora, 11400 Castelnaudary

MAÎTRE D'OUVRAGE
État, Ministère des Armées (ESID de Lyon)

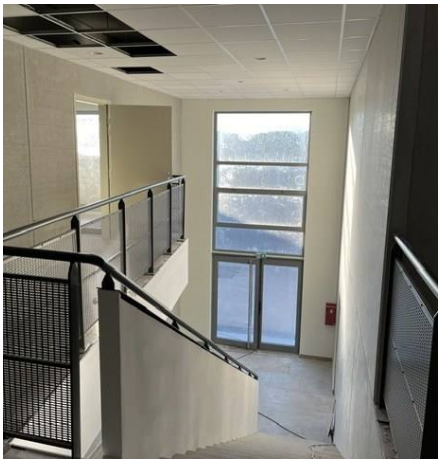
LIEU
Quartier Capitaine Danjou, route de Pexiora, 11400 Castelnaudary

LIVRAISON
2024

MONTANT DES TRAVAUX
3 605 000 € HT

STANDARD
Photovoltaïque · recyclage des eaux de lavage

BUREAUX D'ÉTUDES
LS Ingénierie (structure) · MATH Ingénierie (fluides) · Novaedia (OPC) · Socotec (contrôle technique) · Bureau Veritas Construction (SPS)





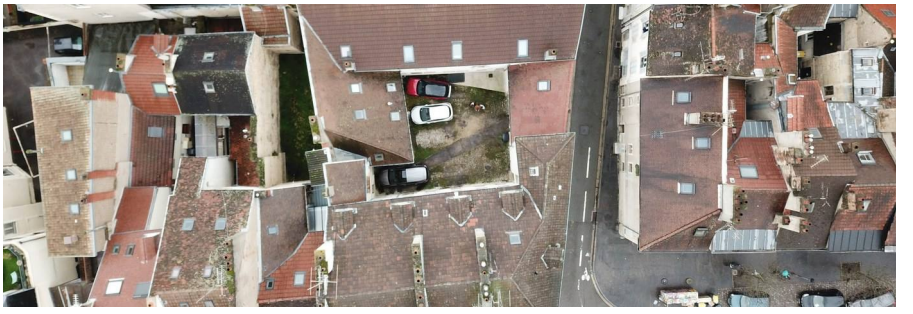
LE PROJET

Adaptation de la zone technique du quartier Capitaine Danjou, à Castelnaudary, pour l'accueil des véhicules blindés multi-rôles (VBMR) Griffon du programme Scorpion, au profit du 4e régiment étranger. Plateforme d'instruction reconstruite à neuf, alvéoles de remisage, atelier de maintenance équipé d'un pont roulant, station de lavage à recyclage intégral des eaux, voiries, clôtures et panneaux photovoltaïques en toiture.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Réorganiser la zone technique d'un quartier militaire pour une nouvelle génération d'engins : instruction des équipages sur plateformes de combat et simulateurs, maintenance, conditionnement et remisage. La plateforme d'instruction est démolie puis reconstruite à neuf pour offrir les hauteurs libres exigées par le programme, dans un volume à étage en bardage métallique clair, rythmé de larges baies et d'une cage d'escalier vitrée en double hauteur. Il s'adosse aux alvéoles de remisage, ouvertes sous une grande couverture métallique.

Rénovation énergétique globale : prix et retour sur investissement



La rénovation énergétique globale (ou rénovation performante) vise un gain d'au moins 2 classes sur le DPE. Elle combine plusieurs postes de travaux pour un résultat optimal.

Coûts par poste pour une maison de 100 m² :

- ITE (Isolation Thermique par l'Extérieur) : 12 000 à 25 000 €
- Isolation toiture / combles : 5 000 à 15 000 €
- Remplacement des menuiseries (fenêtres + portes) : 8 000 à 20 000 €
- Système de chauffage (pompe à chaleur air/eau) : 10 000 à 18 000 €
- VMC double-flux : 4 000 à 8 000 €
- Eau chaude sanitaire (ballon thermodynamique) : 2 500 à 5 000 €

Budget total moyen :

- Rénovation BBC (classe A ou B) : 40 000 à 80 000 € pour 100 m²
- Soit 400 à 800 €/m² pour la partie énergétique seule

Retour sur investissement :

- Économies annuelles moyennes : 1 500 à 3 000 €/an (passage de G/F à B/A)
- Retour brut : 15 à 25 ans sans aides
- Retour net (avec aides) : 8 à 15 ans
- Plus-value immobilière : +15 à 25 % de la valeur du bien

Aides cumulables (rénovation globale) :

- MaPrimeRénov' Parcours accompagné : jusqu'à 63 000 € pour les ménages très modestes
- Forfait rénovation globale CEE : 5 000 à 10 000 €
- Éco-PTZ : jusqu'à 50 000 €
- TVA à 5,5 % sur l'ensemble des travaux

Notre recommandation : privilégiez toujours une approche globale plutôt que des travaux isolés. Le gain énergétique est bien supérieur et les aides sont plus importantes pour une rénovation d'ensemble. ■



EQUIPEMENTS PUBLICS · 2024

Réfectoire de la caserne Roquemaurel

Caserne Roquemaurel, Toulouse (31)

LE PROJET

Construction du réfectoire de la caserne Roquemaurel situé à Toulouse : plusieurs bâtiments modulaires ont été regroupés en une seule construction de 621 m² de surface de plancher, destinée à la restauration des équipes du site.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Plutôt qu'une simple juxtaposition de bungalows, le projet regroupe plusieurs modules préfabriqués sous une même écriture architecturale, afin que le réfectoire se lise comme un bâtiment à part entière. Un bardage rouge continu unifie les façades, tandis qu'un large auvent porté par une file de poteaux fins court sur toute la longueur du bâtiment. Cette galerie couverte protège les entrées et les grandes baies vitrées du soleil et de la pluie, et abrite une terrasse ponctuée de jardinières en bois où les équipes peuvent prendre leur repas à l'extérieur. Le recours à la construction modulaire répond au caractère temporaire de l'équipement : transformation en atelier, mise en œuvre rapide sur un site militaire en activité et possibilité de démonter les modules au terme de l'occupation.

LIEU
Caserne Roquemaurel, Toulouse (31)

LIVRAISON
2024

SURFACE
621 m² de surface de plancher

MAÎTRE D'OUVRAGE
Centre interarmées de soutien Restauration et Loisirs (Économat des Armées)

MONTANT DES TRAVAUX
2 265 242 € HT hors VRD

STANDARD
Construction modulaire temporaire (10 ans) · ~197 m² de photovoltaïque

Le coût d'une rénovation de toiture : ce qu'il faut savoir



La toiture représente jusqu'à 30 % des déperditions thermiques d'un logement. Sa rénovation est souvent prioritaire. Voici les prix à connaître :

Réfection complète de toiture (dépose + repose) :

- Tuiles canal (typique Sud) : 120 à 180 €/m²
- Tuiles mécaniques : 100 à 160 €/m²
- Ardoise naturelle : 150 à 250 €/m²
- Zinc ou bac acier : 80 à 140 €/m²

Isolation de toiture :

- Isolation sous rampants (laine de bois, ouate) : 50 à 100 €/m²
- Isolation par sarking (par l'extérieur) : 150 à 250 €/m²
- Soufflage en combles perdus : 20 à 40 €/m²

Travaux associés fréquents :

- Charpente (remplacement partiel) : 100 à 300 €/ml
- Zinguerie (gouttières, noues, solins) : 50 à 100 €/ml
- Écran sous-toiture HPV : 10 à 20 €/m²
- Fenêtres de toit (Velux) : 800 à 2 500 € posé par fenêtre

Budget total moyen pour une maison de 100 m² au sol :

- Réfection simple : 15 000 à 25 000 €
- Réfection + isolation performante : 25 000 à 45 000 €

Aides disponibles :

- MaPrimeRénov' : jusqu'à 75 €/m² pour l'isolation
- CEE : prime de 7 à 12 €/m² selon zone climatique
- Éco-PTZ : financement complémentaire à taux zéro

Immeuble en copropriété : Plan Pluriannuel de Travaux (PPT)

La loi Climat et Résilience rend obligatoire le Plan Pluriannuel de Travaux pour les copropriétés de plus de 15 ans. Arche Studio réalise votre PPPT avec expertise et accompagnement.

Depuis le 1er janvier 2023, le Plan Pluriannuel de Travaux (PPT) est obligatoire pour les copropriétés de plus de 15 ans. Arche Studio vous accompagne dans cette démarche.

Notre mission pour votre copropriété

En tant qu'architectes RGE experts en réhabilitation, nous réalisons votre PPPT (Projet de Plan Pluriannuel de Travaux) en suivant une méthodologie rigoureuse :

Les étapes de notre diagnostic

1. **Analyse structurelle** – Inspection complète du bâti

2. **Inspection des parties communes** – Équipements collectifs, réseaux et installations

3. **État des parties communes** – Équipements collectifs

4. **État technique réglementaire** – Obligations légales de construction

5. **Analyse des améliorations possibles** – Gestion technique et patrimoniale

6. **DPE collectif** – Diagnostic de Performance Énergétique de l'immeuble

Le contenu du PPPT

Sur la base de ce diagnostic complet, nous produisons votre Plan Pluriannuel de Travaux comprenant :

- Liste priorisée des travaux selon leur urgence
- Coût et impact bénéfique de chaque intervention
- Estimation budgétaire détaillée sur 10 ans
- Recommandations pour maximiser les aides financières

Calendrier d'obligation

- Copropriétés de plus de 200 lots : depuis le 1er janvier 2023
- Copropriétés de 51 à 200 lots : depuis le 1er janvier 2024
- Toutes les copropriétés de plus de 15 ans : depuis le 1er janvier 2025

Pourquoi choisir Arche Studio ?

- Architectes RGE (Reconnu Garant de l'Environnement)
- Experts en réhabilitation thermique depuis 38 ans
- Accompagnateurs BDO (Bâtiment Durable Occitanie)
- Agréés Mon Accompagnateur Rénov' (ANAH) ■



EQUIPEMENTS PUBLICS · 2024

Stade Aimé Paris

328 route du Plantaurel, 31860 Labarthe-sur-Lèze

MAÎTRE D'OUVRAGE
Commune de Labarthe-sur-Lèze

LIVRAISON
2024

LIEU
328 route du Plantaurel, 31860 Labarthe-sur-Lèze

SURFACE
838 m² de surface de plancher, sur un terrain de 8,8 ha

BUREAUX D'ÉTUDES
TPF Ingénierie (structure, fluides), O'CAP (VRD, équipements sportifs)



LE PROJET

Au nord de Labarthe-sur-Lèze, en sortie d'agglomération, la commune a transformé un ancien foncier agricole de 8,8 ha, au lieu-dit Bouatis, en plaine de jeux. Le stade Aimé Paris y regroupe un complexe dédié au rugby, qui remplace des équipements vétustes devenus trop petits pour un club en croissance. L'opération comprend un terrain d'honneur, un terrain d'entraînement et un bâtiment de 838 m² réunissant tribune, vestiaires, locaux administratifs et techniques, salle commune, sanitaires publics et guichet d'accueil. Depuis la route du Plantaurel (RD4), une voie dessert un parking ombragé de 130 places et un parking pour 5 cars ; une esplanade ovale en stabilisé relie ensuite les stationnements au pôle sportif.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Le projet est pensé d'abord comme un paysage. Le bâtiment s'étire entre les deux terrains, sur la partie la plus plane du site, et adopte un profil abaissé sur l'horizon : une longue toiture monopente, couverte d'une membrane claire, devient le seul signal horizontal visible depuis la route départementale. Côté terrain d'entraînement, un talus de terre adossé à la façade efface le volume. La charpente métallique reste apparente, les murs sont enduits de blanc et la tribune en béton forme le socle de l'ensemble. Aucun arbre existant n'a été abattu : les eaux pluviales sont gérées par des noues paysagères, le parking est traité en mélange terre-pierre perméable, et des plantations et merlons végétalisés assurent la continuité écologique avec les parcelles voisines.



TERTIAIRE · 2023

Carrosserie Sérignac

141 chemin de Fenouillet, 31200 Toulouse

MAÎTRE D'OUVRAGE
Maître d'ouvrage privé

LIVRAISON
2024

MONTANT DES TRAVAUX
2 125 400 € HT

LIEU
141 chemin de Fenouillet, 31200 Toulouse

SURFACE
1 680 m² SDP

BUREAUX D'ÉTUDES
IB2M (structure) · Soconer (thermique) · VRD Concept (VRD) · Solingeo (études de sol) · Apave (contrôle technique) · Jaur Coordination (SPS)





LE PROJET

La carrosserie industrielle Sérignac occupe un site de plus de 7 hectares entre le chemin de Fenouillet et la zone naturelle qui borde la Garonne. L'entreprise y a construit un nouvel atelier dédié aux véhicules utilitaires légers, avec vestiaires, bureaux et une mezzanine de stockage. Le bâtiment s'implante dans le prolongement d'un auvent existant, dont il reprend la trame structurelle, en retrait de la voie. Le projet comprend aussi la reprise des voiries et des clôtures du site et un nouvel abri pour les deux-roues. En cours de chantier, une salle de réunion a été ajoutée dans le volume.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Le terrain est situé en zone inondable du plan de prévention de la Garonne. Le plancher de l'atelier est calé à 128,76 m NGF, juste au-dessus de la cote des plus hautes eaux connues : il se trouve donc plus haut que les bâtiments voisins, et les accès des véhicules se font par des rampes à 5 %. Les clôtures, en grillage rigide sur un muret de 25 cm, restent transparentes à l'écoulement des eaux.

Le volume est une halle à charpente métallique conçue pour l'usage : trame assez large pour des portes sectionnelles de 5 m sur 5 m, chemins de roulement pour trois ponts roulants de 5 tonnes, hauteur libre de 6 m sous crochet. Quatorze sky-dômes apportent la lumière naturelle et assurent le désenfumage.

L'enveloppe est en bardage métallique double peau isolé de laine de roche. La façade est en ondes verticales gris aluminium ; l'angle Est et Sud, côté chemin, passe en gris anthracite et monte jusqu'au faîtage du pignon, comme l'angle en brique qui distingue le bâtiment principal de la carrosserie. Menuiseries et portes sont gris anthracite.

La toiture en panneaux sandwich porte 302 modules photovoltaïques sur son pan Sud, conformément à la loi Énergie Climat de 2019 qui impose aux nouveaux bâtiments d'activité de plus de 1 000 m² une production d'énergie renouvelable ou une toiture végétalisée. Aucun arbre de haute tige n'a été abattu et la pleine terre du site reste conforme aux 20 % demandés par le PLU.

Qu'est-ce que le rendement brut d'un logement ?

Le rendement locatif brut est l'indicateur le plus souvent mis en avant par les vendeurs de biens immobiliers. Mais que cache vraiment ce chiffre, et comment l'interpréter correctement ?



L'un des arguments les plus forts d'un vendeur d'un bien immobilier est son rendement locatif (ou rentabilité). Il privilégiera inévitablement le « rendement locatif brut » qui est le plus flatteur de tous les indicateurs. Le vendeur annoncera fièrement « un taux de rendement de 10 % » pour l'immeuble qu'il souhaite vendre. De quoi s'agit-il exactement ?

La définition du rendement brut

Le rendement locatif, exprimé en pourcentage, est le rapport entre le(s) loyer(s) annuel(s) théoriquement perceptible(s) et le prix d'achat (souvent considéré FAI, c'est-à-dire Frais d'Agence Inclus).

Rentabilité locative brute = Loyer annuel / prix d'achat x 100

L'idée est de présenter ici un taux alléchant. On exclut donc du calcul toutes les charges annexes (frais de notaire, droits d'enregistrement, frais bancaires, travaux de rénovation...) et aléas de gestion (vacance locative, travaux d'entretien, frais de gestion, taxe foncière, assurances, impayés, dégradations...)

Exemple chiffré

Un appartement est vendu 100.000 € (FAI).

Le loyer annuel annoncé est de 12.000 €.

Le rendement locatif brut se calcule de la manière suivante : 12.000 € / 100.000 € x 100 = **12,0 %**

Comment interpréter un rendement brut ?

Cet indicateur est un premier élément d'analyse facile à calculer qui permet de réaliser un premier filtre lors de vos recherches et d'exclure très rapidement les biens qui ne répondent pas à vos attentes.

- Rendement brut inférieur à 6 % ou 7 % : à exclure
- Rendement brut entre 7 % et 10 % : à étudier avec prudence
- Rendement brut **entre 10 % et 15 %** : mérite votre attention
- Rendement brut au-dessus de 15 % : à étudier avec grande attention (vice caché ? travaux importants ?)

À retenir

Le « rendement locatif brut » est une donnée commercialement valorisante pour le bien à vendre mais est économiquement très éloigné de la réalité des faits.

Pour calculer le rendement brut, deux données sont nécessaires :

- Le prix de vente frais d'agence inclus
- Le montant annuel des loyers

La précision de cette dernière donnée est essentielle pour la réussite de l'opération. Il ne faut pas indiquer un montant de loyer trop optimiste. Si cette donnée est erronée, tous les calculs le seront aussi. ■



RÉNOVATION · 2023

Cité Administrative de Carcassonne

Place Gaston Jourdanne, 11000 Carcassonne

MAÎTRE D'OUVRAGE
Préfecture de l'Aude

LIVRAISON
2023

MONTANT DES TRAVAUX
3 400 000 € HT

STANDARD
Site occupé · secteur sauvegardé · façade inscrite aux monuments historiques

LIEU
Place Gaston Jourdanne, 11000 Carcassonne

SURFACE
4 700 m² de surface utile nette – 4 bâtiments





LE PROJET

Rénovation lourde de la Cité Administrative de Carcassonne pour le compte de la Préfecture de l'Aude. L'opération vise à moderniser un ensemble tertiaire des services de l'État afin d'améliorer les conditions d'accueil du public, le confort des agents et la performance énergétique globale du bâtiment tout en préservant sa lisibilité architecturale. Les travaux sont réalisés dans le cadre d'un contrat de performance énergétique global signé entre la Préfecture de l'Aude et le groupement Climater / Arche Studio : le groupement ne s'engage pas seulement sur la conception et la réalisation des travaux, mais aussi sur les économies d'énergie effectivement obtenues après la livraison.

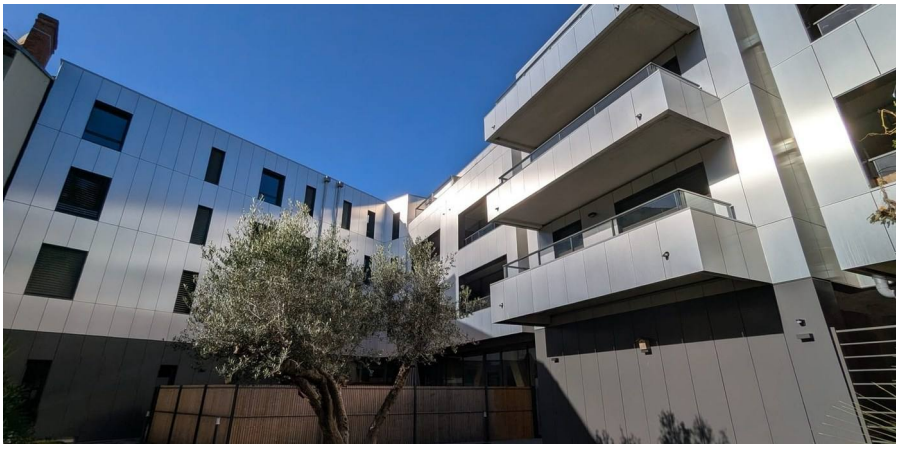
Pour en savoir plus : Contrat de performance énergétique (CPE) : garantir les économies d'énergie d'un bâtiment

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Le projet conjugue rénovation énergétique en site occupé, mise en conformité accessibilité et sécurité incendie, et réorganisation des espaces de travail. L'isolation thermique par l'extérieur, le remplacement des menuiseries, la reprise de la ventilation et la végétalisation des abords participent d'une démarche bas carbone adaptée au climat méditerranéen audois, en cohérence avec les objectifs du décret tertiaire.

Réaliser un investissement locatif est-il toujours rentable ?

Non, l'investissement locatif n'est pas toujours rentable. Mais bien préparé, avec les bons choix, il reste l'un des placements les plus performants pour se constituer un patrimoine sur le long terme.



Si réaliser un investissement locatif était toujours rentable... cela se saurait ! Et cet article ne va pas vous faire croire le contraire. En revanche, nous allons vous expliquer comment faire pour évacuer – au maximum – les aléas liés à ce type d'investissement et prendre les bonnes décisions, faire les meilleurs choix afin de vous permettre de mettre en place un investissement rentable avec des risques mesurés, faibles.

Le contexte des autres placements

Les autres placements proposés actuellement sur le marché offrent des rendements bas ou très bas ne couvrant pas toujours l'inflation.

- Le livret A et le livret de développement durable (LDD) génèrent tous les deux moins de 1 % d'intérêt par an
- Le livret d'épargne populaire (LEP) ne dépasse pas 1,3 %
- Les assurances-vie ne proposent guère mieux avec des résultats inférieurs à 2 %

Certains placements en bourse peuvent être nettement plus performants... ou pas. Le risque boursier est élevé. Une partie importante des investisseurs en bourse – non professionnels – perd de l'argent à cause

de placements spéculatifs mal sentis.

Il est à noter que tous ces placements nécessitent un capital très significatif pour que les gains puissent représenter des sommes significatives.

L'avantage de l'investissement locatif

L'investissement locatif a pour avantage d'offrir théoriquement des rendements nets bien supérieurs à 2 % avec un apport propre en capital réduit. En effet, la logique de l'investissement immobilier est de se bâtir un patrimoine immobilier avec les crédits bancaires.

L'investissement locatif ne permet pas de gagner des centaines de milliers d'euros du jour au lendemain mais, bien de se constituer un patrimoine à long terme (minimum 10 années mais généralement plutôt 25 ans et plus). Dans un premier temps, dans le meilleur des cas, ces investissements ne vous coûteront rien (ou presque) chaque mois.

Les erreurs à éviter absolument

L'investissement locatif n'est certainement pas rentable si vous commettez des erreurs d'appréciation, ou faites de mauvais choix. En voici une liste non exhaustive :

- Ne pas parfaitement connaître les marchés immobilier et locatif locaux dans lesquels vous investissez
- Acheter un bien trop cher, au-dessus du marché
- Acheter un bien au mauvais endroit
- Ne pas calculer, ou mal calculer, le taux de rendement de l'investissement
- Ne pas anticiper les besoins de trésorerie nécessaires (cash-flow)
- Mal estimer le coût réel des travaux et d'entretien du bien
- Mal choisir et/ou gérer les locataires ■



TERTIAIRE · 2023

Greenworking – La Sève

Chemin de Lancefoc, 31130 Flourens

MAÎTRE D'OUVRAGE
Greenworking

LIVRAISON
2023

MONTANT DES TRAVAUX
622 000 € HT

STANDARD
BEPOS (Bâtiment à Énergie Positive)

LIEU
Chemin de Lancefoc, 31130 Flourens

SURFACE
277 m² SDP

BUREAUX D'ÉTUDES
IB2M (structure) · 2Y Ingénierie (fluides et thermique) · ST2D (géotechnique) · Dekra (contrôle technique)





LE PROJET

Espace de coworking et de réception éco-responsable offrant une alternative plus sereine à la vie professionnelle toulousaine. Le projet La Sève est né d'une volonté de créer un lieu transformateur du quotidien des professionnels, alliant performance énergétique positive et qualité d'ambiance.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Concevoir un espace tertiaire BEPOS qui incarne les valeurs de sérénité et d'éco-responsabilité. L'intégration d'éléments naturels – tableau mousse pour l'absorption acoustique, matériaux biosourcés, lumière naturelle optimisée – a permis de créer un environnement de travail unique qui se démarque des espaces conventionnels.



EQUIPEMENTS PUBLICS · 2021

Gymnase et ateliers de l'ASEI

1 bis rue du Bac, 31520 Ramonville-Saint-Agne

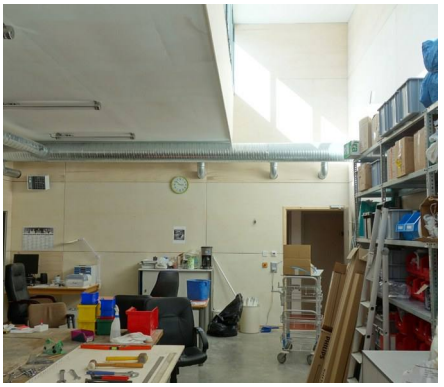
MAÎTRE D'OUVRAGE
ASEI

LIVRAISON
2021

MONTANT DES TRAVAUX
1 800 000 € HT

LIEU
1 bis rue du Bac, Ramonville-Saint-Agne (31)

SURFACE
1 233 m² de surface totale





LE PROJET

Construction neuve d'un gymnase et de services techniques sur le site de l'ASEI à Ramonville-Saint-Agne. L'opération offre un espace de loisirs, de sport et de santé adapté aux personnes en situation de handicap et dépendantes accompagnées par l'ASEI.

Elle regroupe deux entités du site : les services techniques (ateliers de menuiserie, d'électricité et de plomberie) avec leurs bureaux et leur salle de réunion, et le gymnase avec ses vestiaires, ses sanitaires et ses locaux de rangement.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

L'ensemble s'articule autour d'un petit gymnase existant. Une galerie couverte relie les bâtiments et donne aux personnes à mobilité réduite plus d'autonomie et de mobilité. Plus bas, les locaux de rangement assurent la transition d'échelle entre les maisons riveraines et les volumes des ateliers et du gymnase.

La recherche d'une homogénéité entre le nouveau et l'ancien gymnase, l'adaptation aux fonctions et des délais courts ont conduit au choix de l'ossature bois, en bois français : portiques en lamellé-collé (poutres et poteaux) et poutres en bois massif, murs à ossature bois et acrotères en contreplaqué de peuplier de 18 mm, contreventés par des panneaux OSB extérieurs de 12 mm.

Les façades sont vêtues de panneaux couleur terre posés à joints verticaux ; au rez-de-chaussée, une galerie de poteaux en bois rythmée de brise-soleil abrite les accès. À l'intérieur, les ateliers sont habillés de contreplaqué clair et éclairés par des châssis filants en partie haute.



TERTIAIRE · 2021

Siège social Gamitel

522 rue Morhange, 31450 Deyme

MAÎTRE D'OUVRAGE
Gamitel

LIVRAISON
2021

MONTANT DES TRAVAUX
430 000 € HT

LIEU
522 rue Morhange, 31450 Deyme

SURFACE
373 m² SDP

BUREAUX D'ÉTUDES
OCD (structure et fluides) · Dekra (contrôle technique)



LE PROJET

Construction du siège social de Gamitel à Deyme, réunissant les bureaux et les espaces de stockage de l'entreprise. L'opération propose un ensemble tertiaire fonctionnel, identifiable et adapté à l'activité de l'entreprise.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Le projet devait réunir dans un même bâtiment les espaces de travail, l'accueil des collaborateurs et les besoins logistiques liés au stockage. L'écriture architecturale associe une façade sobre et lumineuse à un volume métallique signalant l'activité de Gamitel. Sobre et élégant, ce bâtiment est efficace et modulable.



EQUIPEMENTS PUBLICS · 2009

Salle Paul Riquet, préfecture de l'Aude

Carcassonne (11)

LE PROJET

Au premier étage de l'aile est de la préfecture, bâtiment de 1760, la salle Paul Riquet accueille les sessions du Conseil général. Sa réhabilitation la rend accessible et conforme à la sécurité incendie : issue de secours créée dans le châssis vitré sur jardin, ascenseur mis en conformité, gradins supprimés et sol mis à niveau.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Pour rendre polyvalente cette salle d'apparat sans l'altérer, un « meuble » mobile compartimente l'espace, des voiles coulissants limitent la hauteur des volumes et un béton ciré unifie les interventions contemporaines.

LIEU
Carcassonne (11)

LIVRAISON
2009

SURFACE
405 m² SHON

MAÎTRE D'OUVRAGE
Préfecture de l'Aude

MONTANT DES TRAVAUX
263 226 € HT

Quel budget prévoir pour une rénovation complète ?



Le coût d'une rénovation dépend de l'ampleur des travaux, de l'état initial du bâtiment et du niveau de finitions souhaité. Voici les fourchettes de prix constatées en Occitanie en 2024 :

Rafraîchissement (peinture, sols, petite plomberie) :

- 250 à 600 €/m² TTC
- Idéal pour relooker un bien sans modifier la structure

Rénovation intermédiaire (redistribution partielle, mise aux normes électriques, remplacement sanitaires) :

- 600 à 1 200 €/m² TTC
- Inclut généralement la reprise de la plomberie et de l'électricité

Rénovation lourde (restructuration complète, reprise de la structure, ITE, toiture) :

- 1 200 à 2 000 €/m² TTC
- Concerne les biens anciens nécessitant une remise à niveau globale

Rénovation haut de gamme (matériaux premium, domotique, performances passives) :

- 2 000 à 3 000+ €/m² TTC
- Pour les projets d'exception avec des exigences élevées

Ces prix incluent la main d'œuvre, les matériaux, et la coordination de chantier. Prévoyez toujours une enveloppe d'imprévus de 10 à 15 % du budget total.

Facteurs qui influencent le prix :

- Accessibilité du chantier (étage sans ascenseur, centre-ville)
- État de la structure existante (planchers, murs porteurs)
- Contraintes patrimoniales (secteur sauvegardé, ABF)
- Niveau d'isolation visé (RT existant, label BBC)
- Choix des matériaux de finition ■



EQUIPEMENTS PUBLICS · 2027

Poste Central de Commande du métro, Tisséo Voyageurs

166 route de Saint-Simon, 31100 Toulouse

MAÎTRE D'OUVRAGE
Tisséo Voyageurs

LIVRAISON
2027

MONTANT DES TRAVAUX
5 780 000 € HT (prévisionnel)

LIEU
166 route de Saint-Simon, 31100 Toulouse

SURFACE
Extension de 276 m² de surface de plancher

BUREAUX D'ÉTUDES
Terrell (structure) · Hyloz (CVC) · Dfenco (électricité) · Delhom (acoustique) · EEC (économie) · Ambiente (économie circulaire)



LE PROJET

Cœur de l'exploitation du métro toulousain, le poste central de commande (PCC) régule les lignes A et B et contrôle la sécurité de toutes les stations. Son extension s'impose pour l'arrivée de la troisième ligne : le poste de commande de la ligne C s'installe en continuité des lignes A et B. Les nouvelles extensions occupent les redents du bâtiment. L'ensemble des façades est repris pour restituer un bâtiment formant un tout. Le chantier est conduit en site occupé, sans interrompre l'exploitation.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Une démarche d'économie circulaire a été mise en œuvre : LIFE Waste2-build. Escalier métallique, PAC, WC... ont été cédés. Plancher technique reconditionné, faïence et carrelage de fin de série... ont été mis en œuvre.

Qu'est-ce que le rendement net ?

La rentabilité locative nette est un indicateur essentiel pour tout investissement immobilier. Elle intègre toutes les charges et frais liés à la propriété, au-delà du simple loyer perçu.

La « *rentabilité locative nette* » ou le « *rendement net* » est un indicateur de rentabilité important, pour ne pas dire essentiel, dans le cadre d'un investissement locatif. Il s'exprime en pourcentage.

Qu'est-ce que le rendement net intègre ?

Cet indicateur intègre au « rendement locatif brut » les frais liés à l'achat, à l'entretien et à la gestion du bien :

- taxe foncière
- intérêts d'un crédit immobilier
- frais de dossier bancaire
- frais de diagnostics
- frais d'entretien, travaux, équipements
- charges de copropriété
- frais de gestion
- frais d'assurance (assurance emprunteur, assurance propriétaire non occupant, garantie des loyers impayés...)

Cette liste est longue et non exhaustive.

La formule de calcul

La rentabilité nette est le rapport entre les revenus locatifs net de charges sur le prix d'achat total. Elle se calcule de la manière suivante :

Rentabilité locative nette = (Revenus locatifs annuels – toutes les charges et frais) / prix d'achat total x 100

Pour calculer un rendement locatif net, il convient de distinguer les charges qui incombent aux bailleurs de celles qui sont à régler par le locataire.

Charges généralement supportées par le bailleur

- La taxe foncière
- Les vacances locatives (quand le bien immobilier n'est pas loué)
- Les travaux d'embellissement de l'appartement (lors des rotations de locataire)
- L'assurance sur les loyers impayés (le cas échéant)
- Les frais de gestion locative (si la gestion est déléguée)

Exemple chiffré

- Loyer mensuel brut (hors charges du locataire) = 600 €
- Loyer annuel brut = 12 x 600 € = 7 200 €
- Charges et frais divers annuels (assurance, taxe) = 1 200 €
- Prix d'achat du bien immobilier = 150 000 €
- Frais d'achat (frais de notaires / agence immobilière) = 20 000 €
- Prix d'achat total = 150 000 € + 20 000 € = 170 000 €

Rentabilité locative nette = (7 200 € – 1 500 €) / 170 000 € x 100 = 3,21 %

On constate de façon très claire que le rendement brut s'éloigne du rendement net. ■

Qu'est-ce que le rendement net-net ?

Après le rendement brut et le rendement net, le rendement net-net est l'indicateur le plus précis pour évaluer la rentabilité réelle d'un investissement locatif, après impôts et prélèvements sociaux.

Le calcul du « *rendement locatif net* » permet de connaître la performance du placement immobilier avant impôts.

Les régimes fiscaux applicables

Différents régimes fiscaux existent : micro-foncier, frais réels, Borloo, location meublée... Vous devez en choisir un. Celui-ci va impacter fiscalement et donc financièrement la performance de votre investissement.

Les revenus générés par cet investissement sont eux-mêmes soumis à :

- l'impôt sur les revenus (IR dont le taux marginal varie en fonction de la situation fiscale de chaque foyer : 0 %, 14 %, 30 %, 41 % ou 45 %)
- les prélèvements sociaux (CSG, CRDS) de 15,5 %

L'assiette de ces impôts sont les revenus locatifs nets c'est-à-dire les loyers perçus moins toutes les charges identifiées ci-avant pour calculer le rendement net : taxe foncière, intérêts d'emprunt, assurances, travaux d'entretien, frais de gestion...

Les revenus fonciers sont taxés à même hauteur que vos autres revenus (0 %, 14 %, 30 %, 41 % ou 45 %). Donc le niveau de taxation dépend de votre situation fiscale.

Le rendement net-net : ce qui reste vraiment dans votre poche

Le « ***rendement locatif net-net*** » permet de connaître la performance du placement immobilier, exprimé en pourcentage, après application de tous les impôts et prélèvements. Il permet, en définitif, de déterminer ce qui restera effectivement dans la poche ou sur le compte bancaire de l'investisseur.

Votre « *taux marginal* » d'imposition se détermine à partir de vos revenus (les revenus du foyer fiscal) et du nombre de parts fiscales (situation personnelle et familiale). Ces informations sont visibles sur votre avis d'imposition sur le revenu.

Ressource utile

www.impôts.gouv.fr – Ce site gouvernemental vous permet de connaître en détail les modes de calcul de vos impôts, trouver les imprimés nécessaires à vos différentes déclarations ou bien réaliser vos déclarations en ligne. Vous pouvez simuler vos impôts sur le revenu à venir.

Différents régimes fiscaux existent : micro-foncier, frais réels, location meublée... Vous devez en choisir un. Celui-ci va impacter la performance de votre investissement. ■



EQUIPEMENTS PUBLICS · 2026

Poste électrique d'Aure

25 route de Cadéac, Arreau (65)

MAÎTRE D'OUVRAGE
RTE – Réseau de Transport d'Électricité

LIVRAISON
2026

MONTANT DES TRAVAUX
15 300 000 € HT (programme global RTE : 110 M€ HT)

LIEU
25 route de Cadéac, Arreau (65)

SURFACE
3 061 m²

BUREAUX D'ÉTUDES
3J Technologie (structure) · OCD (fluides) · VRD Concept (VRD) · Geotec (géotechnique) · Alpes Contrôles (contrôle technique)

LE PROJET

Construction du nouveau poste électrique de transformation 225 000 / 63 000 volts d'Aure, situé à Arreau au croisement des vallées de la Neste, d'Aure et du Louron dans les Hautes-Pyrénées. Ce projet constitue la première phase du grand programme de modernisation du réseau électrique des vallées des Nestes, hérité des années 1920 et parmi les plus anciens de France. L'ouvrage a été inauguré le 29 mai 2026 en présence d'Émilie Piette, Présidente du Directoire de RTE, et marque une étape majeure pour la sécurité énergétique d'un territoire qui alimente Toulouse, Pau et Tarbes.

PARTI PRIS ARCHITECTURAL

Le principal défi architectural du projet résidait dans l'intégration exemplaire de cet équipement électrique de haute technicité au sein d'un site classé Patrimoine Remarquable, en plein cœur des Pyrénées. En concertation avec les Architectes du Bâtiment de France, la conception s'est orientée vers une toiture à double pente couverte d'ardoise, une charpente en bois massif apparente, et un socle en pierre sèche en cohérence avec le bâti local. Les terrassements ont permis de réemployer 12 000 m³ de matériaux rocheux extraits du site. Le chantier, conduit en 2 ans avec 25 entreprises principalement locales et 60 intervenants, a recouru à des solutions innovantes – dont un micro-tunnelier pour franchir la rivière Neste – afin de limiter l'empreinte sur ce territoire de montagne sensible. L'opération doit permettre le raccordement de 20 MW d'énergies renouvelables supplémentaires à l'horizon 2028.



Stade Aimé Paris

Labarthe-sur-Lèze



Nous ne remercierons jamais assez les Maîtres d'Ouvrage qui nous ont fait confiance.

Grand Merci

Arche Studio
5, avenue de la Gloire, 31500 Toulouse
05 62 47 43 43
arche@arche-studio.com · arche-studio.com

ARCHE STUDIO