

Un petit collectif en structure poteau poutre bois local

Véronique KLIMINE
R2k architecte
Grenoble, France



Logement social biosourcé

1. Parti général

1.1. Contexte

Située à Saint-Martin d'Hères, le bâtiment nommé l'Adeline (mère d'Alphonse Daudet) est l'unique bâtiment construit en bois au sein de l'écoquartier Daudet.

L'opération R+2 se distingue par son gabarit, l'usage du bois visible et la polychromie de ses revêtements dans un quartier au blanc dominant.

1.2. Typologies

L'Adeline compte 14 logements : 6T2, 3T3, 4T4 et 1T5, dont 2 duplex parmi les plus grands logements.

1.3. Une identité forte

Le bâtiment s'ouvre sur le jardin partagé de cœur d'îlot au Sud par une façade en mélèze brut, protégée par une large dépassée de toiture et animée de balcons de bois et métal.

Le métal habille les 3 façades les plus exposées, rehaussées par des touches de jaune doré d'une peau de métal perforée.

Le bois est perceptible dedans comme dehors, dans une expressivité de la structure et du matériau mis en œuvre avec des protections généreuses pour assurer sa pérennité.

Le bois est ainsi au contact des habitants.

Les couleurs se réfèrent aux forsythias au printemps et aux feuilles de tulpiers et tilleuls à l'automne. Elles s'associent aux couleurs naturelles du mélèze et des contreforts des alpes au-dessus du jardin, pour apporter lumière et intimité en procurant un sentiment de bien-être.

Les habitants du quartier ressentent cette ambiance, généreuse et accueillante.



2. Distribution fonctionnelle

2.1. Qualité des accès et dessertes communs

L'accès se fait via un jardin partagé avec un autre immeuble. Les espaces communs sont traités en 2 porches, ouverts, ventilés ; filtrés de bois.

Le garage des cycles amène une expérience agréable de lumière naturelle tamisée en prise sur le jardin.

Les dessertes verticales au Nord Est, marient béton brut et bardage bois protégés des intempéries par une peau de métal ajourée pour laisser passer la lumière.



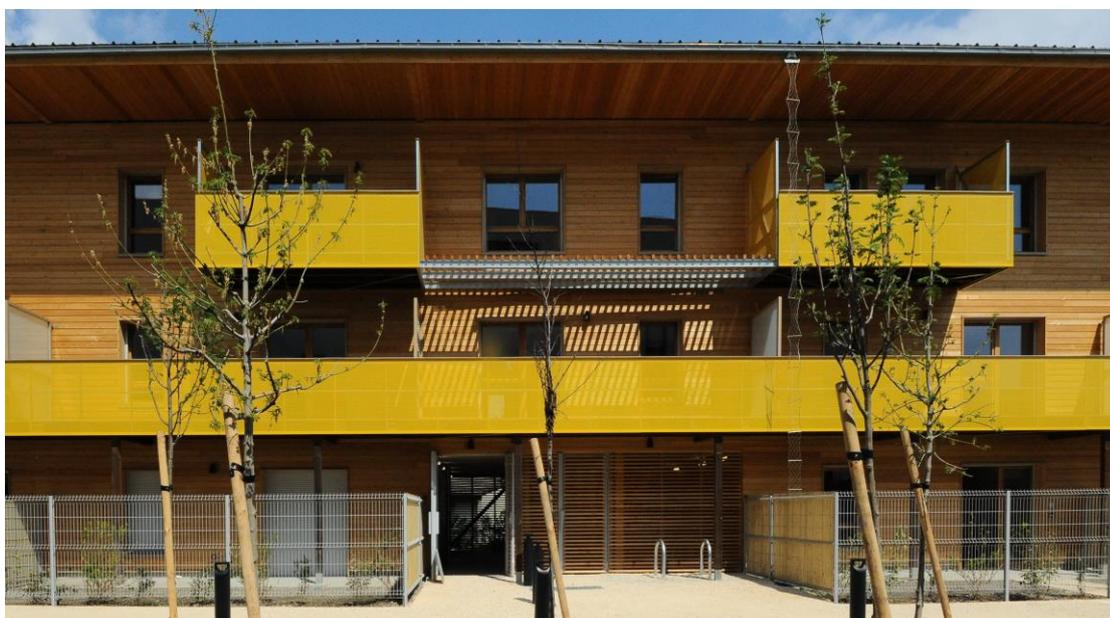
2.2. Composition de la façade jardin : Porté /Suspendu

Les logements situés en Rez de chaussée ont des jardinets privés, en R+1 ils partagent un large balcon filant supporté par une structure bois apparente. Un détail astucieux permet d'éviter les joints ouverts des platelages.

Les logements situés à R+2, quant à eux, jouissent d'un balcon suspendu dont la structure en acier galvanisé est intégrée aux pare-vues.

Des pergolas contribuent à l'ombrage intermédiaire.

Le toit couronne le tout, en protégeant du soleil et de la pluie.



2.3. Qualité des logements

L'accent est mis sur la **qualité traversante** de 100 % des logements, vecteur d'une ventilation naturelle efficace et d'un apport de lumière naturelle augmentant ce faisant le plaisir d'habiter un logement plus spacieux et plus libre, avec des vues offertes sur les massifs alpins d'une part et le jardin d'autre part.

Chaque logement possède un cellier et un espace extérieur privé – balcon en étages ou jardin en RDC.

Certaines cellules jouent de cet espace traversant en ayant une cuisine centrale ouverte sur l'espace repas et salon (très apprécié des locataires).

Quelques celliers sont équipés pour devenir buanderie dans les logements, d'autres celliers sont situés dans les porches au rez de chaussée.

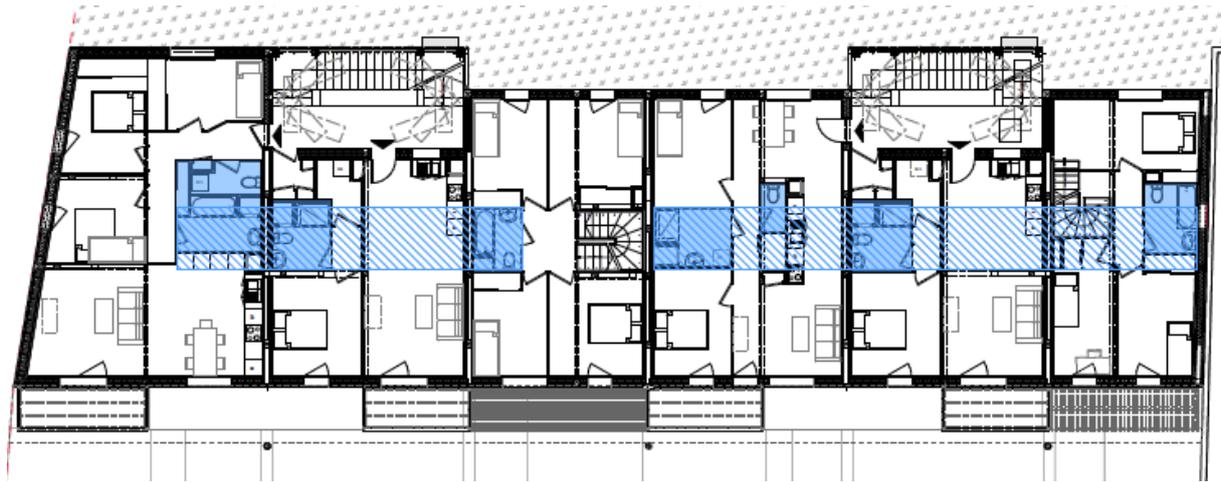


3. Structure servante : distribution technique

3.1. Bande humide

La superposition des typologies permet une gestion rationnelle des réseaux hydrauliques et aérauliques.

La disposition « en bande » des logements sur une frange d'environ 11m d'épaisseur, est complétée d'une « bande humide » sur la partie centrale. L'air est extrait dans cette « bande servante » grâce à un système de Ventilation Mécanique Contrôlée (VMC) simple flux.

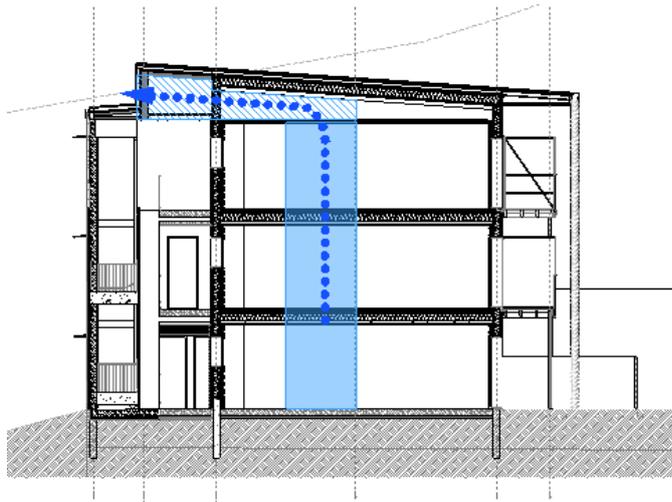


Le r+2, haut des duplex

3.2. Toit habité

Les conduits aérauliques acheminent l'air vicié depuis les pièces humides jusqu'au plénum du R+2, dans lequel sont positionnés les extracteurs CTA.

La partie sommitale offre le volume nécessaire à la mise en place de la centrale de traitement d'air. Pour éviter la transmission des vibrations dans le volume habité, celui-ci est posé sur cales acoustiques. L'appareillage est visitable et accessible depuis les paliers situés en R+2. Ainsi, La 5^{ème} façade visible depuis les immeubles alentour plus hauts, est indemne de tout équipement technique, hormis l'antenne TV.



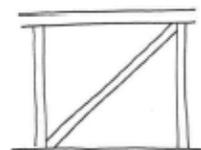
Détail : coupe sur comble technique _ source: SDCC

4. Poteau poutre

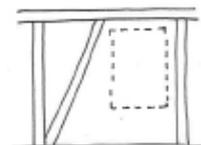
4.1. Système structurel sobre et local

Le système structurel retenu, pour pallier à un sol de classe C au séisme et à une zone sismique 4, consiste à marier une structure poteaux-poutres en BLC Bois des Alpes (structure primaire) à une ossature bois formant enveloppe (structure secondaire) en BM origine locale, qui prend place entre poteaux et diagonales, en façade et dans les murs de refend.

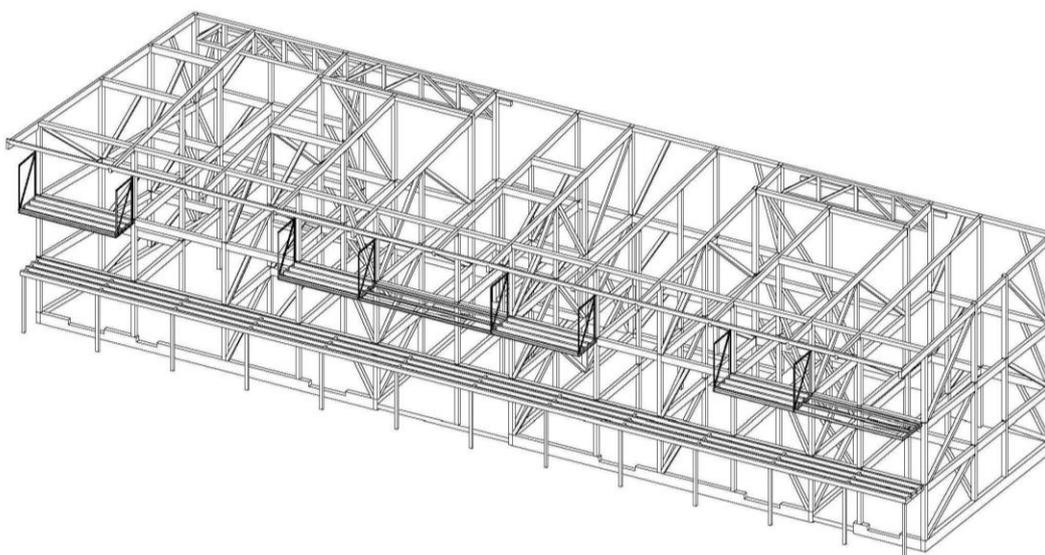
La structure primaire est composée de 13 files. A l'intérieur du bâtiment, les porteurs ponctuels permettent de varier les configurations spatiales. Ce système constructif efficace est peu consommateur de bois (en comparaison de CLT par exemple) et pourrait monter plus de niveaux sans problèmes.



Diagonale qui va d'un nœud structurel à un autre (contreventement efficace)



Diagonale réduite pour positionner la fenêtre. (moins efficace structurellement)



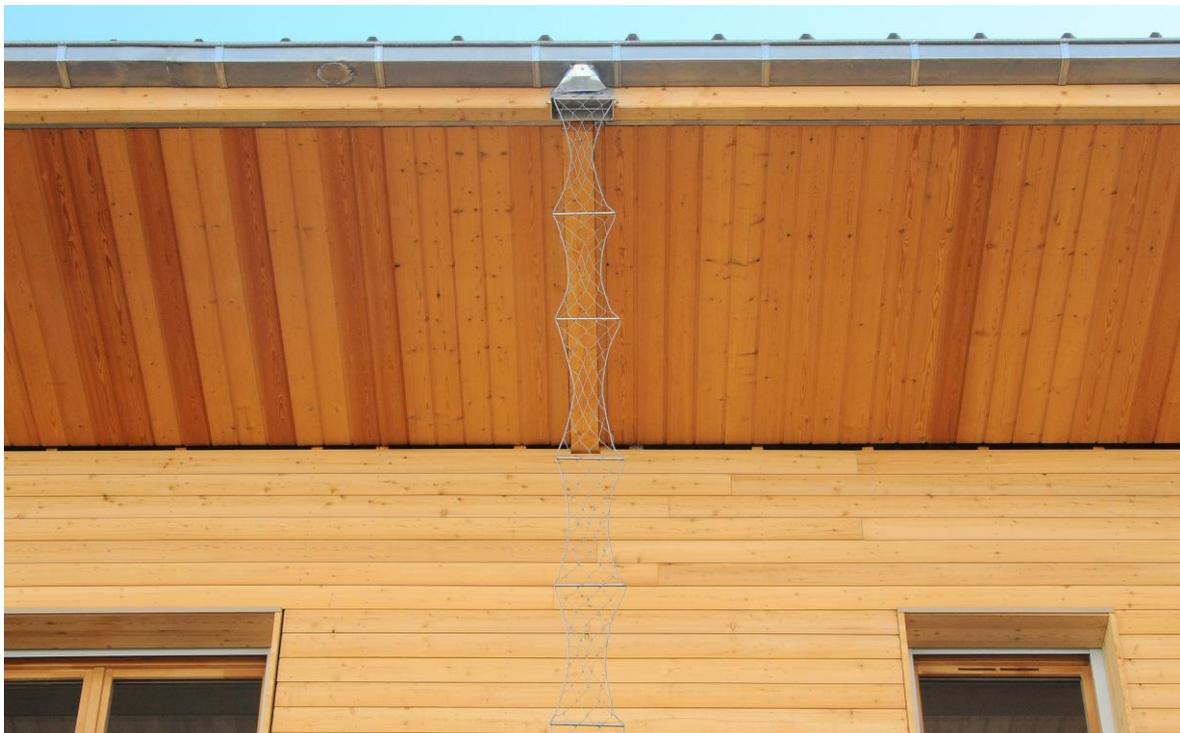
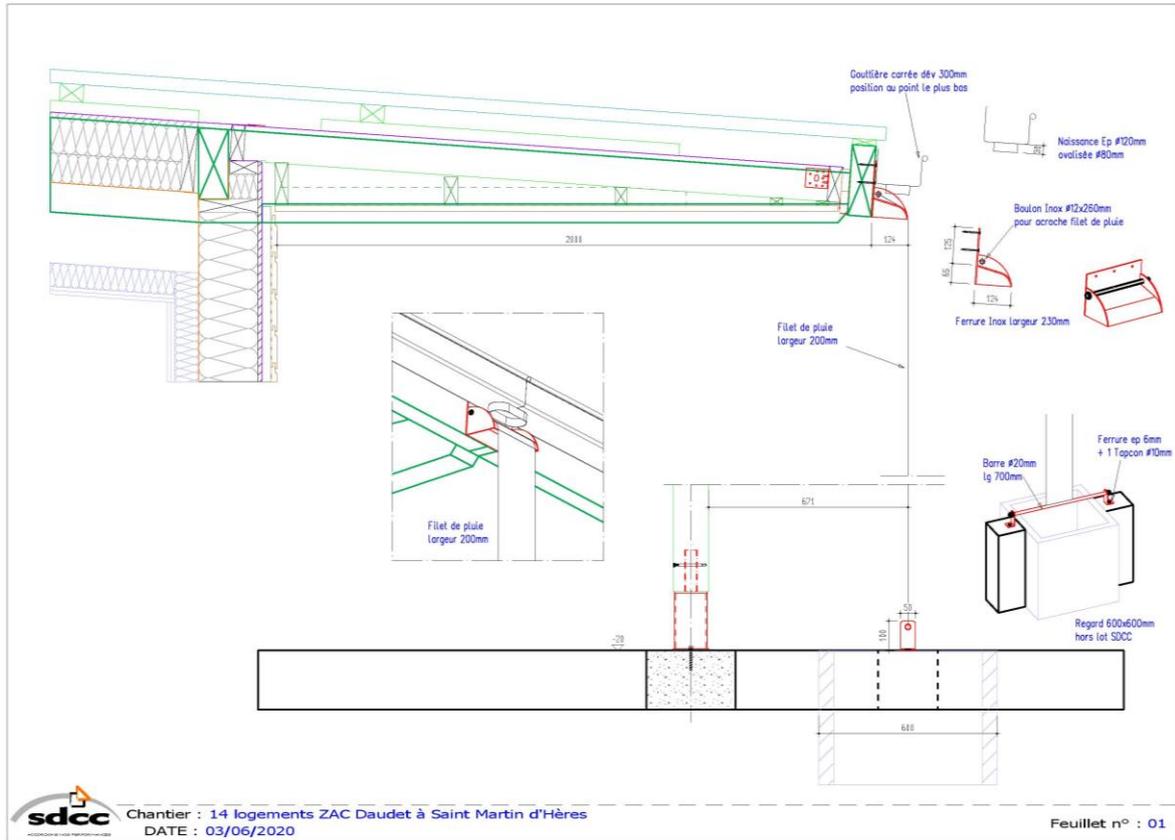
Les barres diagonales de contreventement, intégrées en refends et dans les façades, sont réparties afin qu'elles ne soient pas une entrave à la bonne répartition des ouvertures. Les **planchers** sont constitués d'un **solivage** traditionnel en épicéa massif.

4.2. Un toit couronnement

Le projet présente, en toiture, un travail de charpente qui qualifie le projet architectural. Avec son porte à faux généreux il protège les balcons et la façade (2m). Chaque file structurelle transversale supporte un arbalétrier en bois lamellé collé qui porte dans le volume chauffé les caissons qui forment la toiture, et hors de celui-ci la dépassée de toiture qui protège la façade sud et les balcons.

4.3. Le chemin de l'eau

La pente principale de la toiture revêtue d'acier, à 7%, verse vers le jardin de cœur d'îlot, au centre duquel les Eaux pluviales sont recueillies en un volume de rétention de 44m³. Pour cheminer de la toiture au sol, l'eau est guidée par 3 filets de pluie en maille inox, arrimés à la naissance EP du chéneau en tête et aux regards béton en pied de l'édifice.



4.4. Bois et structure

Nous avons cherché à **donner à voir le bois qui constitue la structure du bâtiment**, y compris à l'intérieur des logements. Ainsi une partie des files structurales reste visible dans le logement, délimitant par exemple le séjour de la cuisine dans une même pièce de vie. Les fenêtres sont en bois naturel.

Un jeu de bois clairs et bois sombres forme des contrastes visuels.



4.5. Contrainte Feu – structure

Le bâtiment, de deux niveaux sur RDC, est classé en 2^{ème} famille au titre de la sécurité incendie et respecte un degré coupe-feu d'une demi-heure pour ses parois verticales séparatives, façades et planchers. L'ensemble de la structure est stable au feu une demi-heure. L'écran coupe-feu est réalisé par 2 plaques de plâtre en sous-face de plancher.

En façade, le coupe-feu est réalisé par un écran en fermacell (plaque de fibrogypse) interposé à l'extérieur entre le bardage et l'ossature du mur, et protégé par le pare pluie. Dans les espaces communs, porches couverts ouverts et escaliers + paliers à l'air libre, un revêtement M2 minimum (difficilement inflammable) est requis. L'usage d'un bardage en bois dense (mélèze de Sibérie) permet d'atteindre cette classification.

La classification en 2^{ème} famille collectif, sans exigence de recoupement de la lame d'air entre étages, permet un traitement en continuité du revêtement de la façade sud.

4.6. Contrainte acoustique

Partie commune :

La structure béton privilégiée pour les escaliers et paliers permet de résoudre la contrainte acoustique. Elle est désolidarisée de la structure bois (bruits solidiens évités) et portée par poteaux et consoles béton, stabilisée horizontalement par la structure bois à laquelle les paliers sont reliés via des ferrures.

Apportant de la masse, à même d'absorber les bruits d'impact émanant de ces espaces les plus sollicités du projet.

Planchers séparatifs :

La mise en œuvre d'une chape désolidarisée sur le plancher bois permet d'apporter à celui-ci la masse requise pour limiter la diffusion des bruits aériens.

L'écran de désolidarisation (résilient acoustique) est mis en œuvre sous la chape et en périphérie de celle-ci afin d'empêcher la transmission des bruits solidiens (bruits de choc). Ces chapes ont néanmoins demandé un séchage de plusieurs semaines qui ont retardé la pose des sols suite à un printemps très pluvieux.

On peut constater que les bâtiments étanches mettent du temps à sécher. Nous étudierons une prochaine fois des chapes sèches si possible.

5. Epiderme suivant l'orientation

Le bois n'est mis en œuvre en façade que lorsqu'il est protégé, dans une perspective esthétique, de préservation du matériau, de durabilité et pérennité. Pour prévenir un vieillissement hétérogène du revêtement, le bois habille la façade sud, sur le cœur d'îlot offert aux habitants et visible depuis la rue Daudet, là où il est protégé par un large débord de toiture (2m) et par les balcons filants (1.50m de profondeur). Ici, il gardera sa teinte naturelle.

Les façades Est, Nord et Ouest sont celles qui auront le plus à souffrir des intempéries, du vent et de pluie. Le choix est fait sur ces façades d'un bac acier matériau auto-lavant, se retournant sur les petits pans de la toiture.

De grandes fenêtres, comprenant une allège vitrée fixe, éclairent largement les différentes pièces. Les menuiseries bois sont un indice de plus de la qualité de l'enveloppe du bâtiment. Une teinte de lasure naturelle mate vient mettre en valeur.

Les occultations par volets roulants sont intégrées dans l'épaisseur du mur ossature bois. L'étanchéité à l'air de l'enveloppe est 0.6m³/m²/h.

6. Fiche technique

- Prix départemental ISERE 2021 et prix régional de la construction bois en Rhône Alpes Auvergne 2021

6.1. Bois local embarqué dans le projet :

Volume total de bois dans l'ouvrage : 195 000 dm³, dont 78m³ certifiés Bois des Alpes.
Volume de bois en dm³/m² SP : env 200 dm³/m² SP

58 m³ de Bois lamellé collé en épicéa – Fabrication COSYLVA.

68 m³ d'ossature bois et solives de plancher en Epicéa Certifiés « Bois des Alpes » – Fabrication BDD (Bois Du Dauphiné) au Cheylas.

10 m³ de de Bois massif sur liste Certifiés « Bois des Alpes » – Fabrication SCIERIE BLANC à Romans.

9 m³ de bois standard en Epicéa – Fabrication BDD (Bois Du Dauphiné) au Cheylas.

32 m³ de panneaux bois (OSB et panneaux lamellé collé mélèze) – Fabrication Krono à Orléans pour l'OSB.

18 m³ de bardage mélèze et platelage Pin TAC – Fabrication bardage mélèze par SIVALBP à Thones (74) et Fabrication du platelage par Ets Girod à Pontcharra (38)

Menuiserie extérieure en pin Sylvestre

6.2. Données

- Année de Livraison : Avril 2021
- Mission Base+Exe
- Zone sismique 4
- Surface de plancher : 987 m²
- Coût Total (en € HT): 1 438 000 € HT Hors VRD (90 000 € HT) 1456 € / m² SDP
- Coût du lot Bois (en € HT): 493 000 € HT charpente et couverture
- Quantité de bois (m³) : 195 m³
- Certifications produit bois : PEFC, 78 m³ de Bois des Alpes, Bois de France
- Performance énergétique / Chauffage urbain
 - CEP : 56.99 Kwh/an/m² SRT
 - RT-29.6%
 - B BIO RT-28.8%
- E3+C1 (cause bouquet réseau de chaleur urbain carbone)
- si chaufferie indépendante / projet calculé E3C2

7. Equipe

| | |
|--|---|
| Maître d'ouvrage : <ul style="list-style-type: none"> • Actis (38) Bailleur | Bureau d'Etude structure bois : Gaujard Technologie SCOP (84) |
| Maître d'œuvre : <ul style="list-style-type: none"> • R2K architecte (38) | Bureau d'étude thermique/béton/ économie: <ul style="list-style-type: none"> • Betrec IG (38) |
| Acousticien : <ul style="list-style-type: none"> • Bet Acoust b | Bet Environnement : <ul style="list-style-type: none"> • Terreco |
| Charpente et couverture : <ul style="list-style-type: none"> • SDCC | Menuiseries extérieures : Poralu Bois Menuiseries Intérieures : Méandre Oggi <ul style="list-style-type: none"> • Poralu Bois |

