

# Bourgueil

Reconquérir une dent creuse  
en plein centre-ville

*Concours d'idées.*  
*Maisons passives ligériennes*



## **Parc naturel régional Loire-Anjou-Touraine.**

*Directeur de la publication :* Jean-Michel MARCHAND.

*Comité de rédaction :* Edouard SEGALEN, Michel MATTEI, Christèle BULOT, Catherine ALLEREAU.

*Conception :* Graphival et PNR LAT (Catherine ALLEREAU). *Impression :* Graphival. *Crédit photos :* Agence Scenart, Michel MATTEI

*Pour la couverture :* Xavier BEGEL, Rémi BONET, Mathieu CHARTIER, Galdric FLEURY, Hervé SAMIN et Matthieu LABARDIN.

Imprimé à 500 exemplaires. Dépôt légal : novembre 2011.

Ouvrage achevé d'imprimer sur les presses de l'Imprimerie Graphival à Ballan-Miré en novembre 2011.

Opération réalisée avec le soutien financier de :



et avec le soutien technique de : 



# Bourgueil

Reconquête d'une « dent creuse » en centre-ville

<b>CONTEXTE</b>	<b>2</b>
<b>PROJET FINALISTE</b>	<b>6</b>
<i>Elastik</i> 7 logements passifs évolutifs	
<b>AUTRES PROJETS/ AUTRES IDÉES</b>	<b>14</b>
<i>Recomposer les limites urbaines</i> 9 logements collectifs	
<i>Du soleil pour tous</i> 7 logements intermédiaires	
<b>FOCUS</b>	<b>22</b>
<i>Une réponse énergétique en milieu dense</i> 16 appartements - Venelle ligérienne	
<b>AUTRES PARTICIPANTS</b>	<b>24</b>

## Guide de lecture

Les onglets de couleur illustrent les différentes parties de l'ouvrage : contexte, projets et focus.

Chaque projet présenté est structuré selon les trois entrées du concours : urbanisme, architecture et thermique.

Seul le projet finaliste a bénéficié d'une simulation thermique dynamique pour évaluer sa performance.

Le focus est consacré à une seule idée, il valorise une méthode innovante ou une technique expérimentale.

# Bourgueil

Reconquête d'une « dent creuse »  
en centre-ville



**La parcelle proposée par la commune de Bourgueil est située dans le tissu urbain ancien du centre-ville. Il s'agit d'un espace de 900 m<sup>2</sup> sur deux niveaux (659 m<sup>2</sup> + 250 m<sup>2</sup>). Le plus petit, en bas, n'est pas construit et sert de parking sauvage alors que celui du haut est composé de bâtiments hétéroclites, en mauvais état, voués à la démolition.**

**Les urbanistes appellent ce type d'espace une « dent creuse ». L'intérêt de ce lieu réside dans le fait qu'on peut y construire des logements sans pour autant aller conquérir des parcelles agricoles, répondant en cela au principe de renouvellement urbain, cher au code de l'urbanisme.**

## ENTRE COTEAU ET VAL

Connue pour ses vins, la ville de Bourgueil est entourée de vignes qui viennent s'imbriquer jusque dans les faubourgs. Au sud, s'étend le val inondable de la Loire qui limite également le développement urbain.

Avec plus de 4000 habitants, ce chef lieu de canton possède de nombreux atouts : plusieurs établissements scolaires et un centre de formation professionnelle par alternance. Les commerces et cinémas sont rassemblés dans un secteur à taille

humaine facilement accessible à pied depuis la parcelle retenue. Mais comme de nombreux bourgs ruraux, le centre-ville est peu à peu délaissé au profit des zones pavillonnaires qui se sont développées dans les derniers terrains peu favorables à la vigne et dans des hameaux éloignés. Les habitants de ces nouveaux quartiers sont dépendants de la voiture et ne vont plus nécessairement en centre-ville pour leurs achats.





La parcelle est un cœur d'îlot urbain comprenant de vieux garages, une friche, un parking en contre-bas et un bâtiment ancien du 16<sup>ème</sup> (pignon le long de la rue).



Entre vignes et val inondable, la limitation de l'étalement urbain est au cœur du Plan Local d'Urbanisme en révision.





La petite impasse desservant l'intérieur de l'îlot donne un accès direct au centre commerçant au bout de la rue du Poids (à droite).

## AU CŒUR DE LA VILLE

A proximité du cœur historique, la parcelle est entourée de rues étroites, surtout dans sa partie ouest. Dans un projet de construction, les perspectives créées par les bâtisses environnantes sont à prendre en compte. Elles offrent différents points de vue sur la parcelle : aux architectes de composer avec !

La ville ne bénéficie pas d'un transport public important. Cela oblige les habitants à posséder un véhicule. Il est donc demandé de prévoir quelques places de parking pour les visiteurs et les résidents.

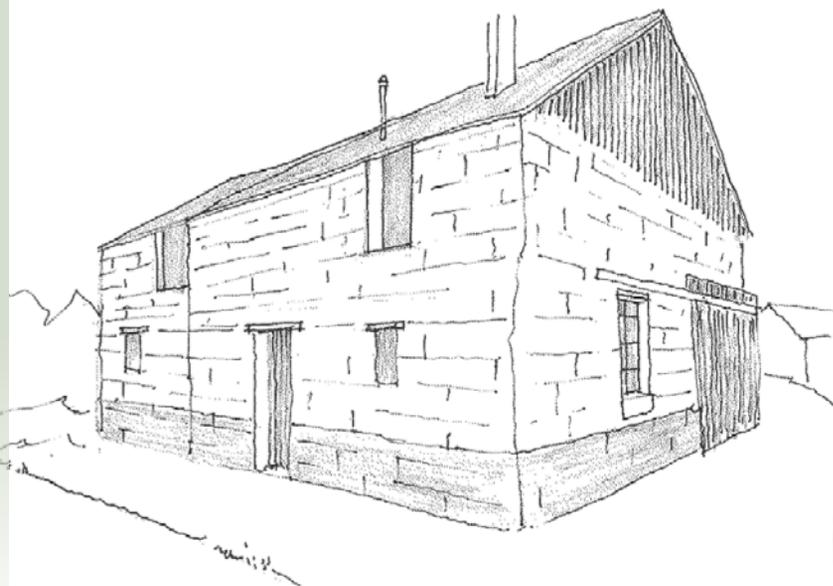
*Le profil en coupe des bâtiments voisins de la parcelle montre une diversité des volumes et des hauteurs permettant de varier les densités de construction.*



# Paroles d'élus

**Pierre JUNGES** *Maire de Bourgueil*

« Depuis plusieurs années, la commune de Bourgueil faisait l'acquisition de bâtiments dans ce vieux quartier de Bourgueil avec l'objectif initial de créer des places de parking. La nouvelle équipe municipale élue en 2008 a mis en place plusieurs actions en faveur du développement durable et, dans le même temps, a pu constater la nécessité de créer des logements sociaux pour accueillir sur Bourgueil des familles ou des personnes âgées souhaitant résider à proximité du centre-ville. Nous avons donc naturellement saisi l'opportunité de ce concours « maisons passives ligériennes » pour recueillir différentes alternatives. »

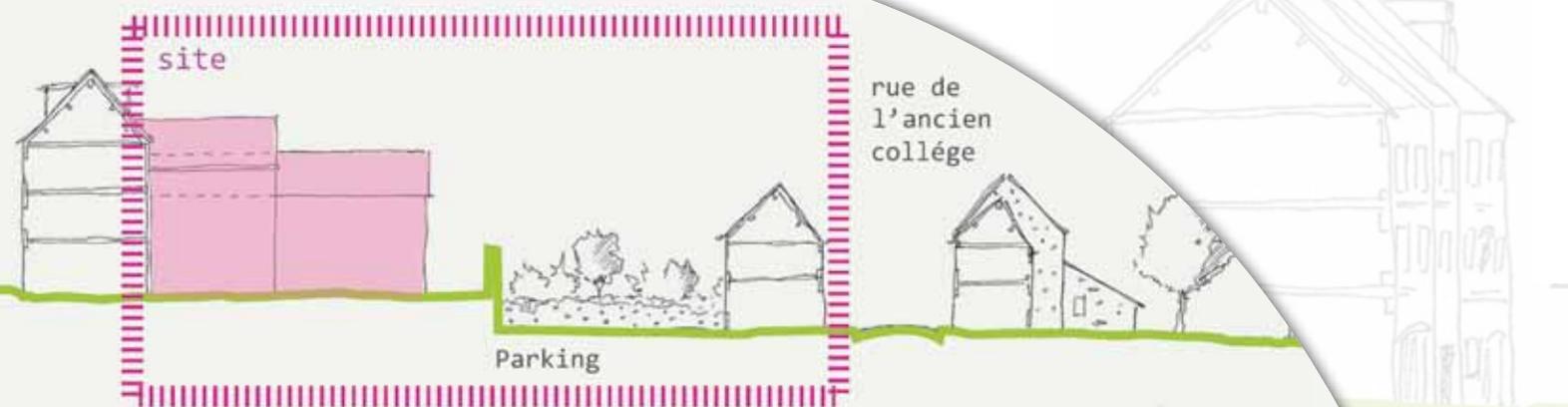


## ÉLARGIR LES HORIZONS

La commune envisage de créer des logements à destination de personnes âgées (types T2, T3), de jeunes ménages avec enfants ou de familles monoparentales (types T3, T4). Il s'agit de proposer des typologies de logements qui peuvent s'adapter au cycle de vie et à la stratégie résidentielle des ménages. Le programme précise que la recherche de solutions autour de

l'évolutivité des logements peut être privilégiée en assurant une superposition et une imbrication des logements.

Cette diversité de logements, dans un site aussi exiguë, ne permet pas d'offrir de lieu de stockage dans chacun des logements. C'est pourquoi la commune souhaite que les réponses prévoient des locaux communs. De même, dans un souci de mutualisation des coûts énergétiques, le système de production d'énergie doit être partagé.



# Elastik

7 logements passifs évolutifs à Bourgueil

“

La ville de Bourgueil est aujourd'hui partagée entre un centre-ville ancien qui peine à rester attractif et une périphérie de lotissements pavillonnaires autour de l'hypermarché qui s'étend de plus en plus sur les terres agricoles. Afin d'attirer les adeptes du pavillonnaire dans le centre-ville de Bourgueil, le projet tente de relever le paradoxe suivant : proposer les avantages des logements péri-urbains en plein centre-ville. Ainsi, les typologies de logements sont adaptées à la fois à la localisation en centre-ville qui impose une certaine densité et aux attentes des habitants quant à l'autonomie et l'image archétypale de la maison.

”

## → INTIMITÉ ET DENSITÉ

Vue aérienne de Bourgueil

Parcelle  
en projet  
(env. 639m<sup>2</sup>)  
7 logements

Parcelle  
en périphérie  
(env. 600m<sup>2</sup>)  
1 pavillon



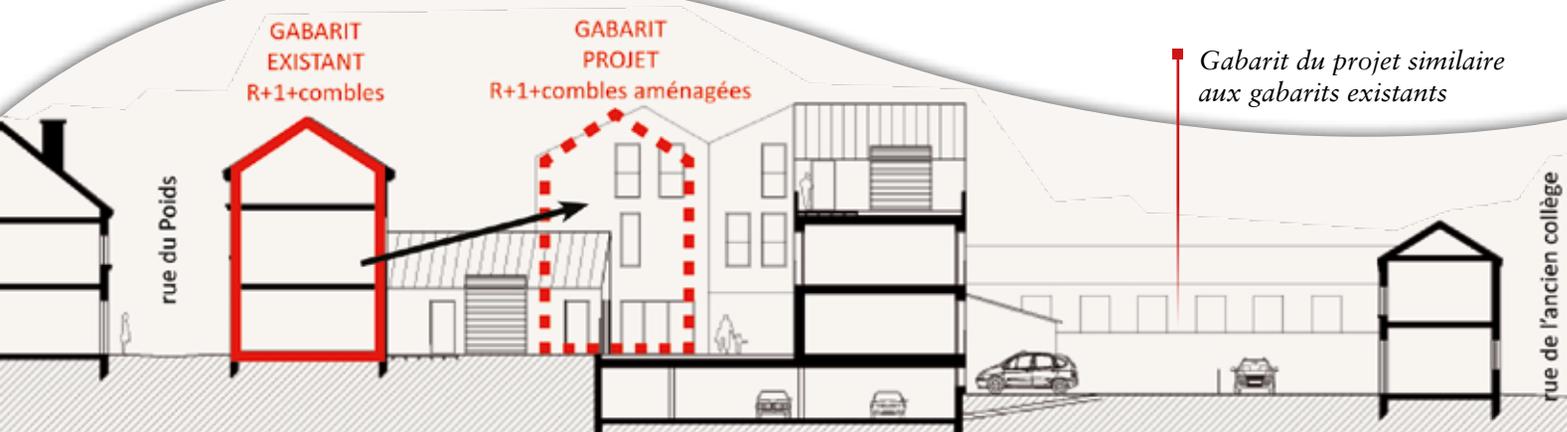


■ *Vue depuis le parking paysagé*

Alors qu'une logique pavillonnaire appliquée à la parcelle (d'une surface de 639 m<sup>2</sup>) entrainerait la création d'une unique maison, le projet propose d'implanter sept logements groupés. Cette relative densité ne doit cependant pas nuire au confort des logements. Le projet est ainsi conçu avec des espaces

extérieurs privatifs généreux, l'intimité y est assurée par la maîtrise des vues et les logements sont spacieux et extensibles.

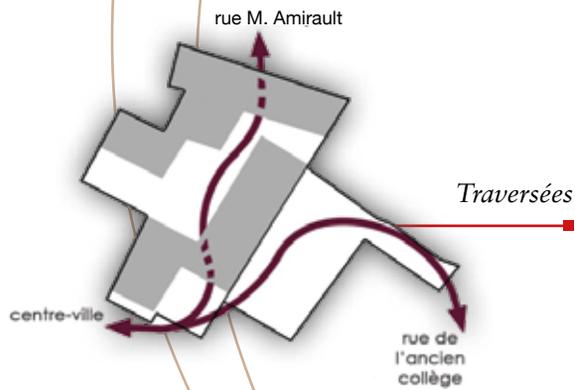
Les rues du centre-ville sont caractérisées par une alternance de toitures parallèles ou perpendiculaires à la rue, créant tantôt des façades-pignons, tantôt des façades long-pan. L'opération s'appuie sur ce particularisme ainsi que sur les gabarits existants.



■ *Gabarit du projet similaire aux gabarits existants*

# Point de vue du jury

“ Le parti-pris de proposer les qualités de l’habitat péri-urbain en dent creuse de centre-bourg a été particulièrement apprécié par le jury. La qualité et la simplicité pédagogique de la présentation ont permis d’illustrer la cohérence de la démarche. La proposition offre des logements confortables à vivre, lumineux et ouverts sur de grandes terrasses. Même si la teinte sombre de la façade a posé question au jury, la réflexion sur le respect des volumes et des gabarits existants, le traitement des vis-à-vis s’accompagnent d’une écriture contemporaine assumée. De plus, après simulation, le projet bénéficie d’une performance énergétique remarquable, très proche du standard passif. ”



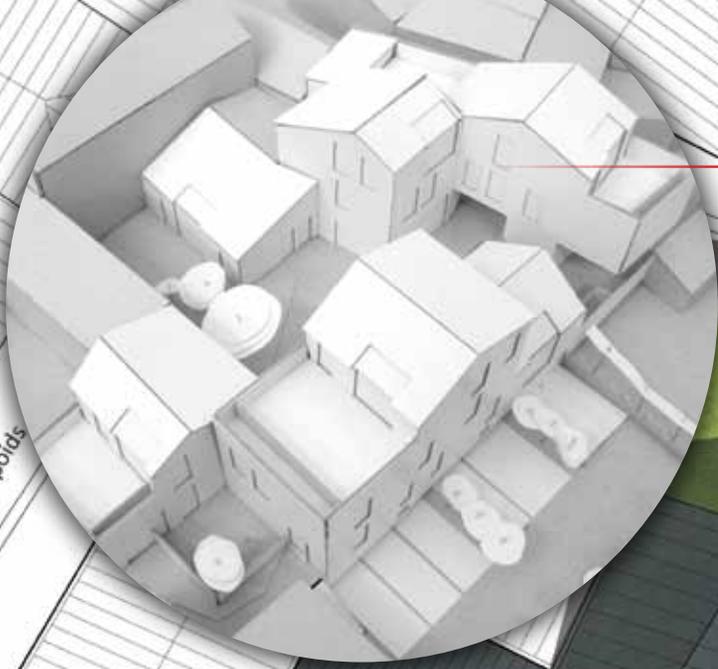
Continuité des fronts urbains

Les bâtiments sont de hauteur variable, du simple rez-de-chaussée au R+2 couverts par des toitures à double pente. Ils contribuent à donner au projet l’image de maisons groupées et intégrées au tissu existant. Afin de positionner tous les logements de façon égalitaire dans leur rapport à la ville, c’est une cour, collective et distributive, qui constitue l’adresse du groupement. Depuis la cour centrale, certains locaux sont mutualisés (poubelles, local vélos...) et les habitants peuvent profiter de la maison commune pour accueillir les réunions familiales, fêtes entre voisins, jeux et gardes d’enfants.

Introspection sur cours

La circulation des véhicules et leur stationnement est un problème évident dans le centre-ville ancien de Bourgueil. Le projet propose un élément de réponse en intégrant une place de parking par logement et onze places publiques. Profitant de la dénivellation entre les deux parcelles du projet, ce parking semi-enterré est éclairé et ventilé naturellement et s’insère sous les logements.

Maquette  
du projet



Organisation des  
bâtiments autour  
d'une cour collective.

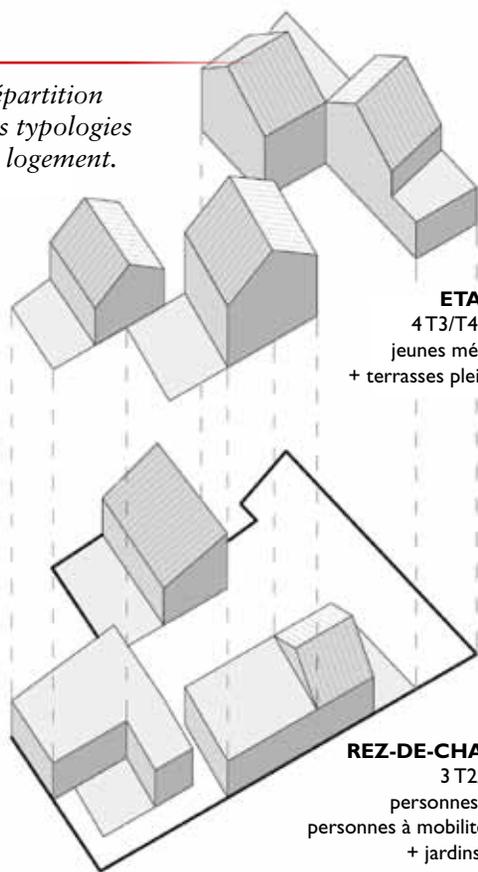


## DES LOGEMENTS EN MOUVEMENT

En évinçant la voiture du rez-de-chaussée, la surface au sol disponible est attribuée à un maximum de logements accessibles aux personnes à mobilité réduite (trois T2 extensibles en T3) et à destination principalement des personnes âgées. Ils comprennent un espace séjour/ cuisine en double hauteur ouvert largement au sud pour bénéficier d'un maximum d'apports solaires gratuits.

Les étages sont réservés aux jeunes ménages (quatre T3 extensibles en T4), en simplex ou duplex. Les séjours/cuisine s'ouvrent au sud, sur de confortables terrasses-jardins.

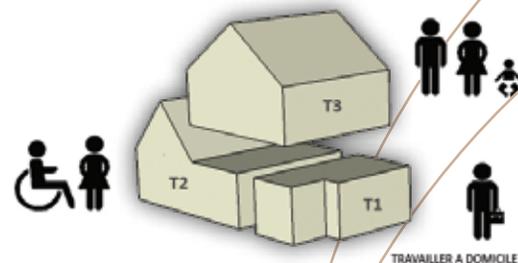
Répartition  
des typologies  
de logement.



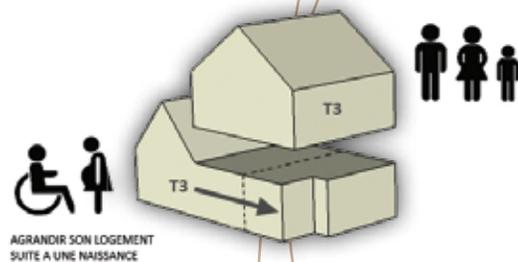
**ETAGES**  
4 T3/T4 pour  
jeunes ménages  
+ terrasses plein ciel

**REZ-DE-CHAUSSÉE**  
3 T2/T3 pour  
personnes âgées et  
personnes à mobilité réduite  
+ jardins privatifs

Chaque hall crée une unité de voisinage de deux ou trois logements. La transition entre espace public (rue) et espace privé (logement) est progressive et se fait graduellement par différents lieux : porche, cour, halls, paliers.

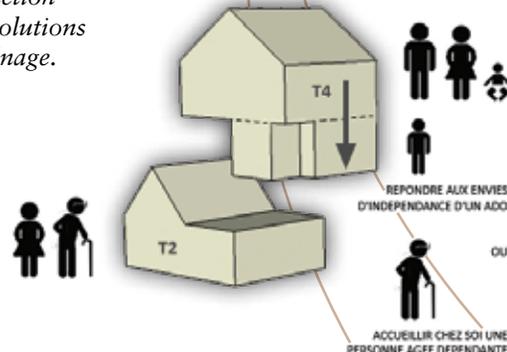


TRAVAILLER A DOMICILE



AGRANDIR SON LOGEMENT  
SUITE A UNE NAISSANCE

« Elasticité » des logements  
en fonction  
des évolutions  
du ménage.



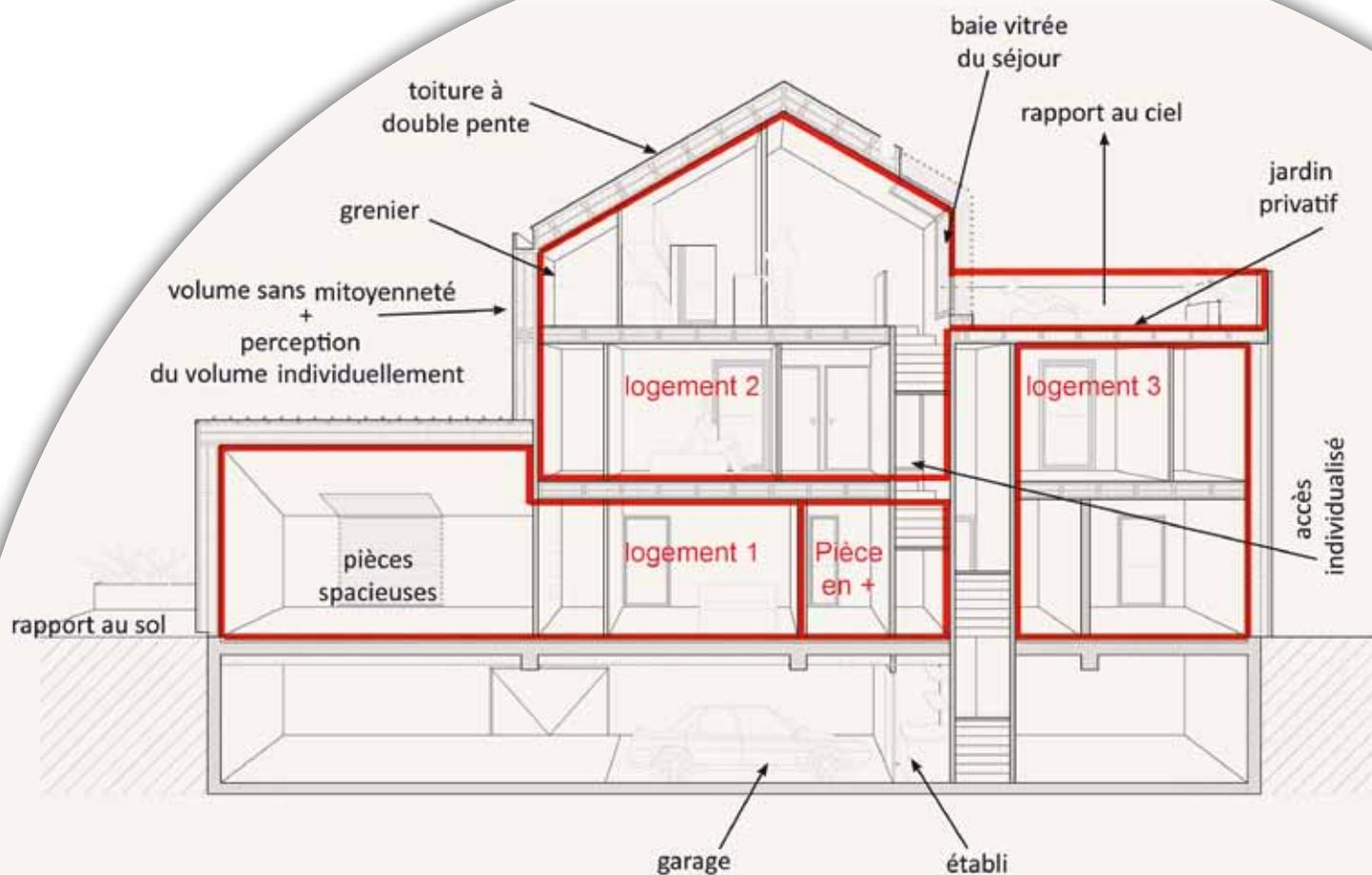
REPRENDRE AUX ENVIES  
D'INDEPENDANCE D'UN ADO

OU

ACCUEILLIR CHEZ SOI UNE  
PERSONNE AGEE DEPENDANTE

Les logements sont rendus « élastiques » par l'intermédiaire d'une pièce en plus. Accessible depuis les deux logements, cette pièce peut être rattachée à l'un ou l'autre ou rester indépendante. Elle répond aux cycles de vie et à l'évolution de la famille mais aussi aux nouvelles pratiques et évolutions sociétales : travailler chez soi ; répondre au besoin d'indépendance d'un adolescent ; pouvoir agrandir son appartement lors d'une naissance... L'agrandissement des logements en fonction des usages est rendu possible par des travaux intérieurs mineurs et réversibles (suppression de cloison, création de porte,...).

La proposition architecturale s'appuie sur l'image archétypale de la maison : le jardin, la toiture à double pente, la baie vitrée du salon (voire la véranda), la double orientation de l'espace séjour/cuisine. La baie du séjour donne une identité à chaque logement. Orientée sud ou sud-est, elle est positionnée entre façade et toiture. Des capteurs solaires thermiques tubulaires sont intégrés à l'architecture et jouent le rôle de brise-soleil pour ces ouvertures.



## DONNÉES THERMIQUES

Simulation thermique dynamique sur un T3 duplex de 73,45 m<sup>2</sup>

- **Besoin de chauffage estimé** : 16 kWh/m<sup>2</sup>/an
- **Résistance thermique (en m<sup>2</sup>.K/W)** : Murs : 8,51 - Toiture : 9,88 - Plancher : 5,7
- **Température maximale à l'intérieur du logement** : 27°C
- **Compacité du bâtiment** : 0,75

## TECHNIQUES ET EQUIPEMENTS

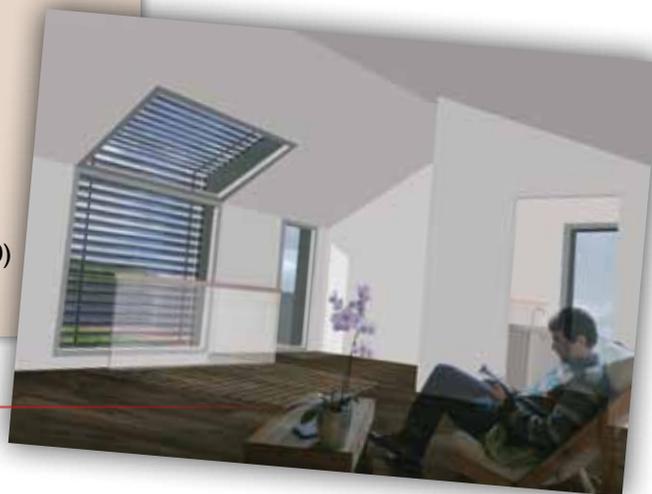
- **Enveloppe** : panneau bois massif type KLH + isolant textile en toiture et plancher  
Panneau bois massif type KLH + isolant textile + polystyrène au mur
- **Menuiserie** : fenêtres Bois/Alu triple vitrage U = 0,8W/m<sup>2</sup>.K
- **Ventilation** : VMC double-flux mutualisée (une pour deux logements)
- **Système de chauffage** : chaudière gaz à condensation semi-collective
- **ECS** : panneaux solaires tubulaires sous vide

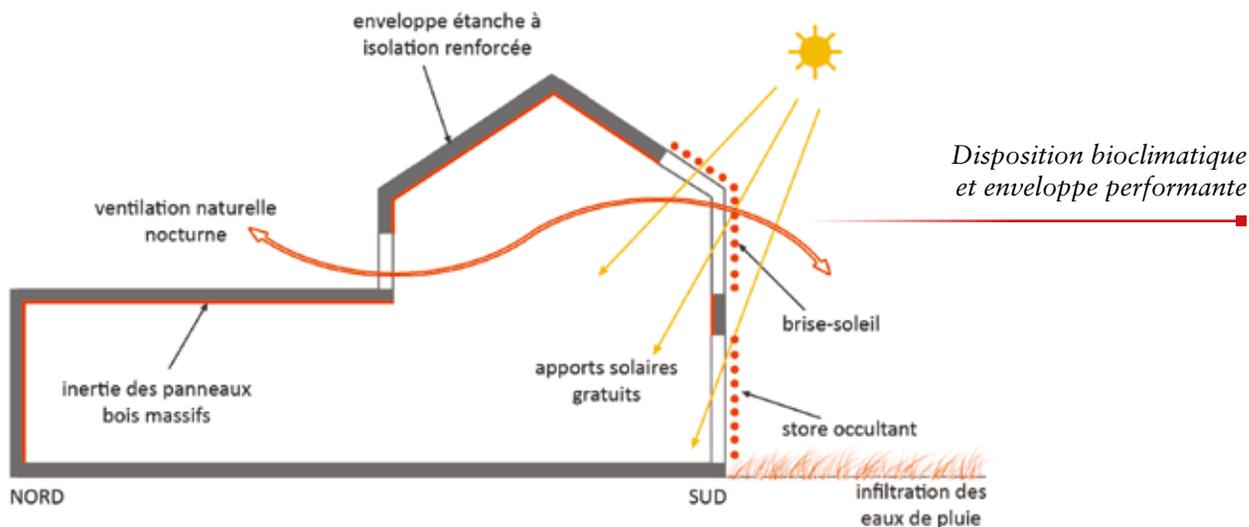
## ESTIMATION DES COÛTS (Prix €HT)

- **Nombre de logements** : 7
- **Coût des travaux** : 133 112 € HT par logement (valeur décembre 2010)
- **Coût au m<sup>2</sup>** : 1 530 € HT (sans VRD et espaces communs)

Vue du séjour, les capteurs solaires sont intégrés à l'architecture

Vue depuis la cour collective  
vers la rue Moïse Amirault



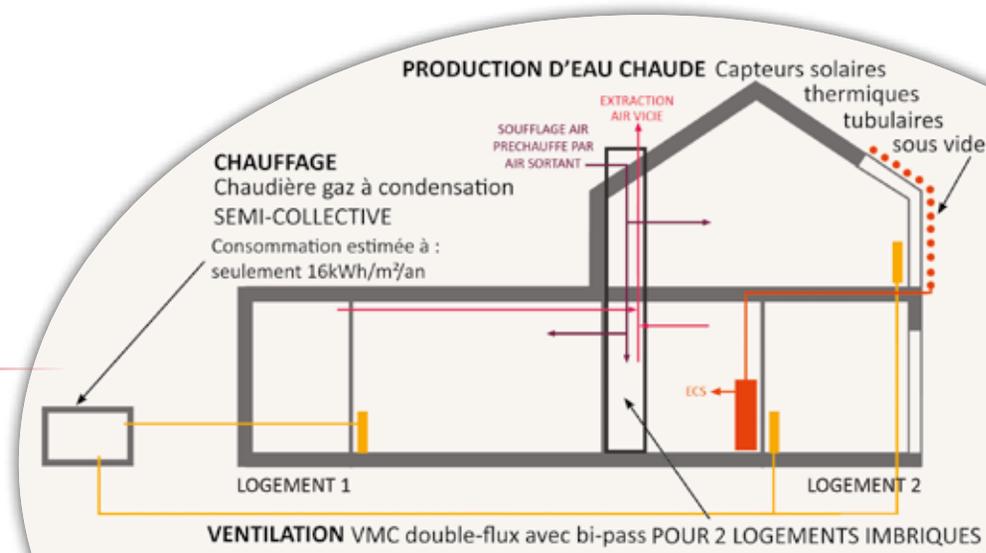


## UNE ENVELOPPE TRÈS PERFORMANTE

Le site est difficile d'accès. Le système constructif s'oriente donc vers le modulaire et la préfabrication. Les logements sont réalisés en panneaux de bois massifs. Ce procédé est utilisé aussi bien pour les murs de façades et les refends porteurs que les planchers et toitures. Les façades et toitures sont isolées par l'extérieur avec 35 cm d'isolant, maintenu par une ossature bois secondaire. L'ensemble des parois, d'une épaisseur maximum de 50 cm, est préfabriqué en atelier, permettant de diminuer les temps et coûts de chantier.

Par son enveloppe performante étanche, le projet vise le label Passif. Les logements sont tous traversants, ce qui assure l'été une ventilation naturelle nocturne. Leur séjour en double hauteur est orienté au sud et toutes les pièces sont éclairées naturellement. Des équipements complètent le dispositif. Une ventilation double-flux pour deux logements est préconisée afin de limiter les coûts d'équipements et d'entretien. Enfin, la chaudière gaz à condensation semi-collective (une par hall) s'ajoute à la VMC les mois de forte sollicitation.

Mutualisation des équipements



# Recomposer les limites urbaines

9 logements collectifs

“ Avant de rechercher la performance énergétique, l'architecte a retravaillé la composition urbaine du site en s'appuyant sur une analyse fine du quartier. Il s'est appuyé sur l'expertise d'un psychologue qui, par son regard, est venu enrichir le projet. La définition du projet de « vivre ensemble », où se côtoient anciennes et nouvelles générations, ne repose pas ainsi uniquement sur une vision technique et architecturale. ”

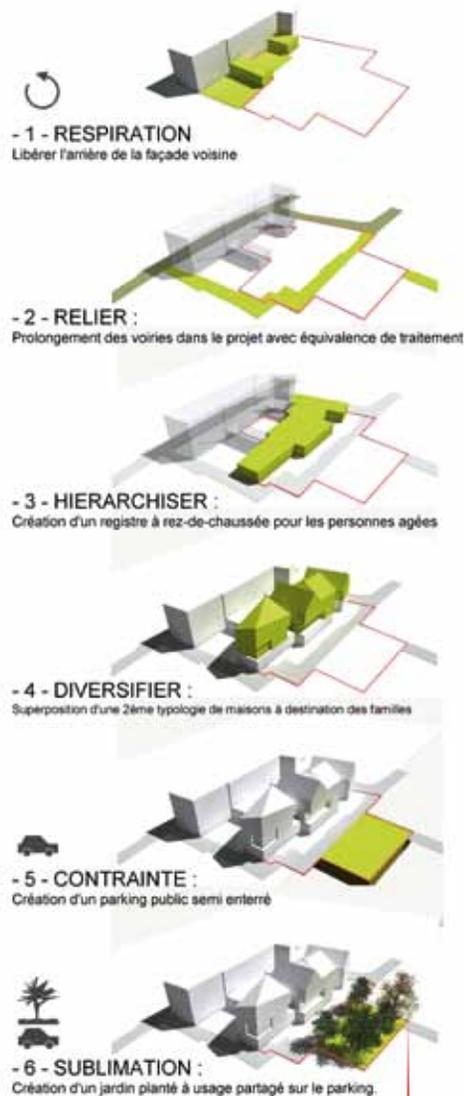
## D'ABORD UNE ORGANISATION URBAINE

Dans un contexte de centre-ville densifié, l'équipe propose de retrouver des fonctions urbaines clairement identifiables. Ainsi, une liaison est créée depuis la rue Moïse Amirault en profitant de l'impasse existante qui rejoint la rue du Poids. Cette fonction de rue est bien marquée par l'alignement des constructions composant l'îlot (**2-Relier**).

A l'intérieur de celui-ci, en s'organisant autour d'un « vide » et en dégagant l'arrière de la façade voisine, un jardin privatif est proposé (**1-Respiration**).

Refermant l'îlot autour de ce jardin privatif, des espaces communs organisés en superposition permettent d'offrir des lieux de rencontre et de convivialité (**3-Hiérarchiser**).

Un second jardin partagé est conçu au-dessus du parking semi-enterré, de l'autre côté de la ruelle créée en prolongement de la rue Moïse Amirault.



Composition en six étapes  
de l'îlot urbain.

Cette disposition permet un large dimensionnement de l'espace vert malgré le peu de surface disponible (**5-Contrainte** et **6-Sublimation**).

Le projet, en tant qu'expression de la collectivité, prône la mutualisation et la mise en commun.

Le « vivre ensemble » ne se résume pas qu'à l'aménagement d'espaces de convivialité. Les logements étant destinés à la fois à des anciens et à des familles avec enfants, il est prévu de petits espaces extérieurs strictement privés. L'intimité est également recherchée par l'organisation des accès depuis les espaces publics.

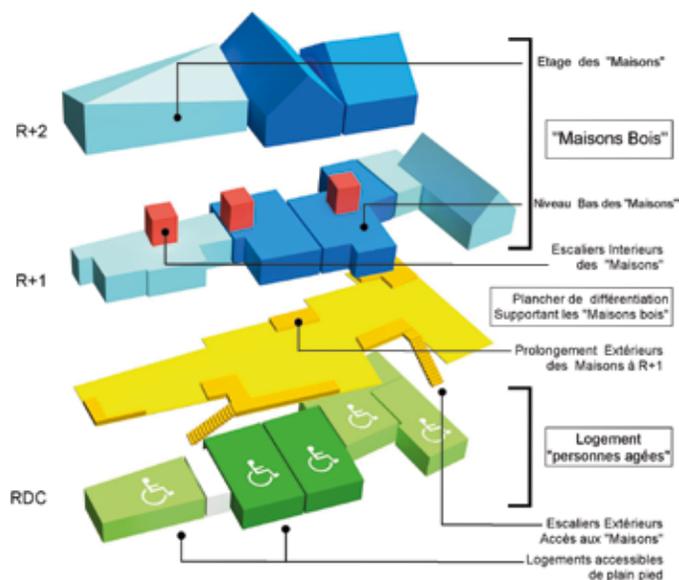


*Vue « aérienne »  
depuis l'angle sud du site.*

*L'articulation des espaces publics et privés laisse  
une large place au végétal pour accompagner le cœur d'îlot densément bâti.*



## SUPERPOSITION ET MUTUALISATION



Logements personnes âgées.



T2

T3

Logements familles.



T3

T4

Familles : **4 logements (2 T3 + 2 T4)**

Personnes Agées : **5 logements (3 T2 + 2 T3)**

**Total : 9 logements**

*L'articulation des logements réserve les rez-de-chaussée pour les personnes à mobilité réduite.*

La diversité des usages s'exprime à travers la superposition de deux types de logement. Ceux en rez-de-jardin ont une identité commune : ce sont de petits habitats de plain-pied, adaptés aux personnes à mobilité réduite. Les autres reprennent le concept de « maisons bois » et viennent se greffer en R+1. Ces appartements en duplex, ressemblant à des maisons, sont destinés à des familles. Ils sont accessibles par des escaliers partagés entre deux maisons en R+1.

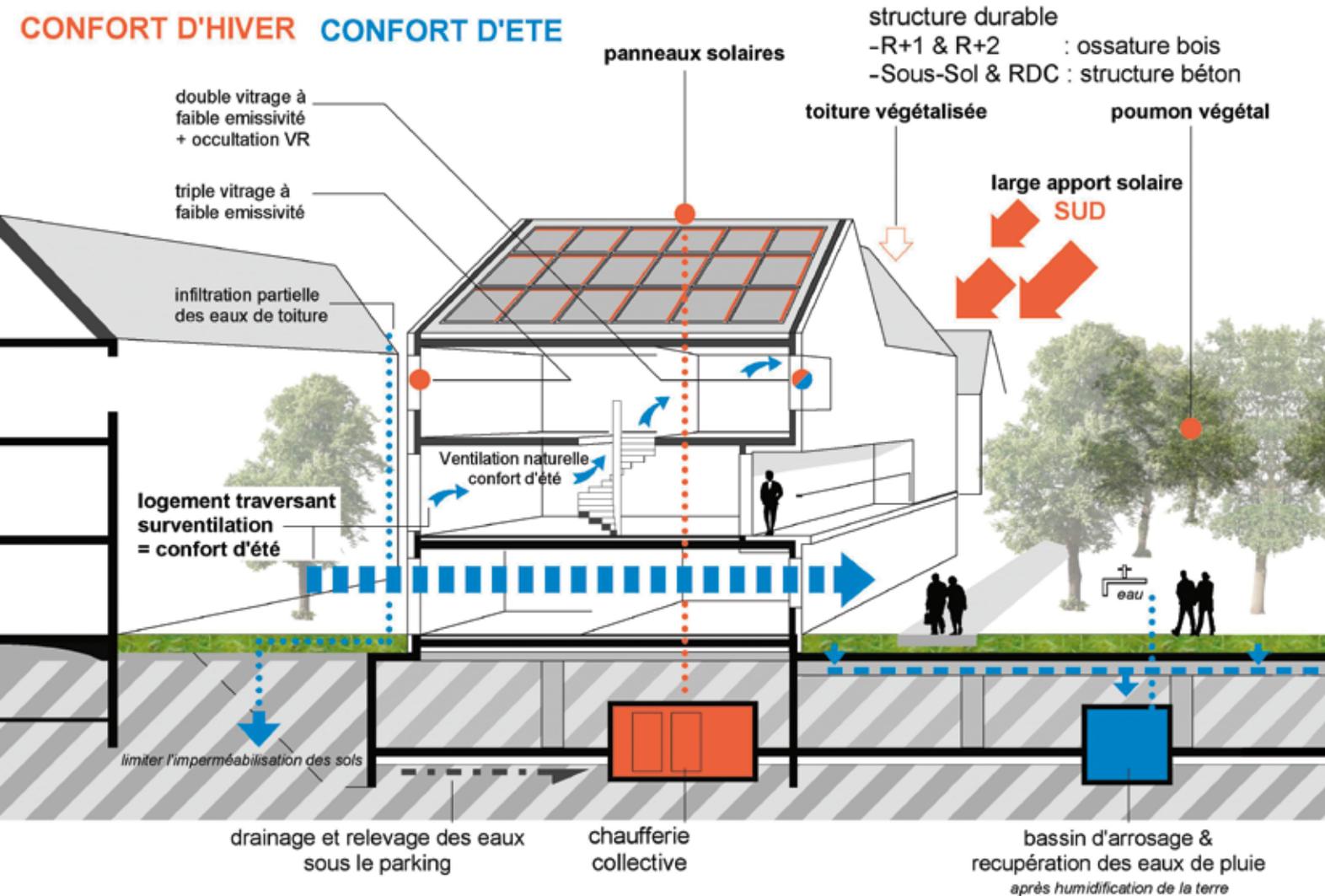
Le sous-sol est, quant à lui, pensé en fonction des équipements communs tels que le bassin de récupération des eaux de pluie et d'arrosage (du jardin). Un puits d'infiltration est conçu pour limiter les surfaces étanches et renvoyer l'eau vers la nappe phréatique. Des locaux communs sont également créés pour les vélos et le matériel d'entretien, ainsi que pour la gestion commune du tri sélectif.



## UNE APPROCHE ÉNERGÉTIQUE SANS SURENCHÈRE TECHNOLOGIQUE

Conçu d'abord d'un point de vue urbain et architectural, le projet n'est pas un « showroom » des innovations techniques. Il s'agit de montrer que des solutions simples, comme l'isolation par l'extérieur, permettent de produire, pour tous, des logements performants

tant du point de vue économique et technique que social. Cette simplicité doit être pensée dès la conception : des logements traversants par exemple permettent une ventilation naturelle sans recourir systématiquement à une ventilation motorisée.



# Du soleil pour tous

7 logements intermédiaires

“

**Pour reconquérir cette dent creuse, les architectes de l'agence Mesa Workshop ont pris le parti de créer un petit îlot privé et protégé, composé de 7 logements. Il est ouvert toutefois sur un cheminement permettant un passage des rues du Poids et Moïse Amirault vers la rue de l'Ancien Collège, lien inexistant aujourd'hui. Pour optimiser les apports solaires dans chaque logement, les formes architecturales sont dessinées selon leurs ombres portées. Celles-ci déterminent l'organisation spatiale du projet.**

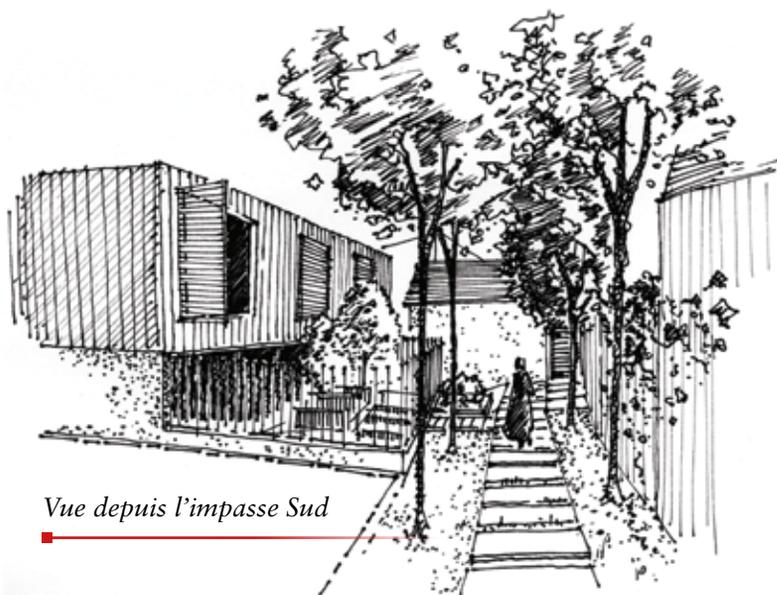
”

## VERS UN ÎLOT DENSE ET PRIVATIF

Très enclavé, le terrain dédié aux logements n'est desservi que par la rue Moïse Amirault, au Nord. Après démolition, les bâtiments conservés dans le cœur d'îlot présenteront des façades aveugles qu'il s'agira de traiter avec les nouvelles constructions. Le tissu urbain environnant est ainsi une base et une contrainte forte pour le projet. C'est pourquoi les architectes ont effectué un relevé précis de l'existant, pour construire un modèle 3D qui détermine les masques solaires engendrés par les bâtiments existants.



*Formes architecturales optimisées  
selon les effets de masques*



Vue depuis l'impasse Sud

Pour l'équipe, la densité est d'abord un choix écologique et social, vecteur de partage et de mutualisation. Elle permet de réaliser un bâti compact en restant dans le gabarit de l'existant, d'occuper les sols de manière plus économe et de profiter de ce qui est libéré pour créer un jardin clos. C'est un espace intermédiaire entre le public et le privé, un espace de jeu sécurisé pour les enfants autant qu'un lieu de rencontre pour les voisins.

Autour de ce jardin s'organisent les logements mais également une crèche associative, protégée en fond de cour. L'accessibilité aux logements est obtenue en décaissant le cœur d'îlot de 1,40 mètre pour retrouver une continuité entre la cour et le parking. La parcelle est ainsi désenclavée et accessible depuis l'Est et le Nord.

Organisation des logements  
autour d'un jardin clos

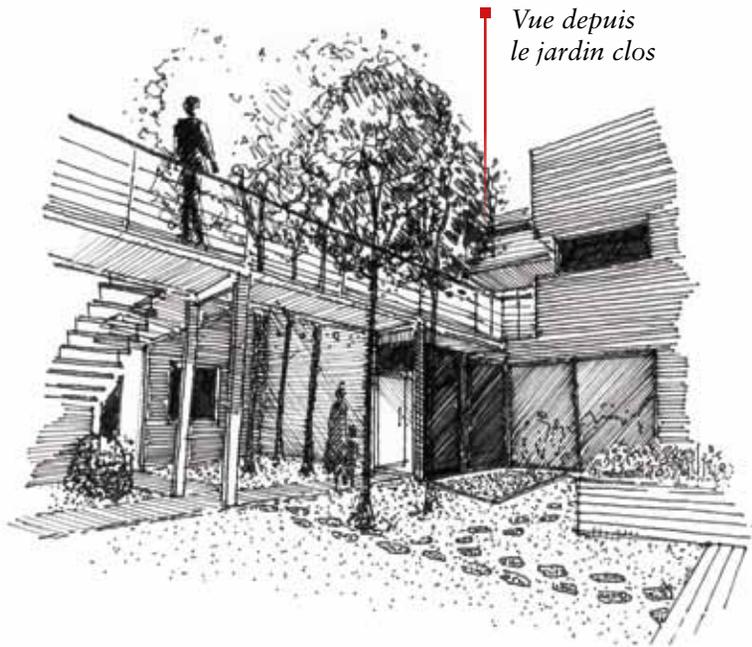


- 1 - LOGEMENT A1
- 2 - LOGEMENT C1
- 3 - LOGEMENT C2
- 4 - LOGEMENT C3
- 5 - JARDIN PARTAGÉ
- 6 - HALTE-GARDERIE
- 7 - CHAUDIÈRE BOIS
- 8 - LOCAL POUBELLES
- 9 - LOCAL VÉLOS
- 10 - STATIONNEMENT VOITURES

## UN JEU DE VOLUMES VARIÉS

Le concours impose des contraintes de performance énergétique, les nouvelles constructions sont donc réparties selon les ombres projetées définies par le modèle 3D. Ainsi, au Nord, un ensemble de quatre volumes, moins élevés que les bâtiments les plus hauts à proximité, crée un rythme animant la rue Moïse Amirault. Au Sud, devant l'étroitesse du cheminement, le bâti est suffisamment bas pour laisser pénétrer les rayons solaires hivernaux au cœur du jardin.

Depuis la cour centrale, le projet a une covisibilité réduite avec le bâti ancien. La recherche formelle vers l'intérieur s'avère donc peu contraignante. En évitant tout pastiche, les architectes ont fait le choix d'un « îlot en bois ». En reprenant le bardage à joint vertical présent sur les ateliers à proximité, « les volumes se découpent, s'animent et dialoguent entre eux, affirmant ainsi une composition riche et variée aux lignes nerveuses ».



Vue depuis  
le jardin clos

Simulation des ombres portées au cours de  
l'année à 13h00



SOLSTICE D'ÉTÉ



EQUINOXES



SOLSTICE D'HIVER

## POUR UN CONFORT EN TOUTE SAISON

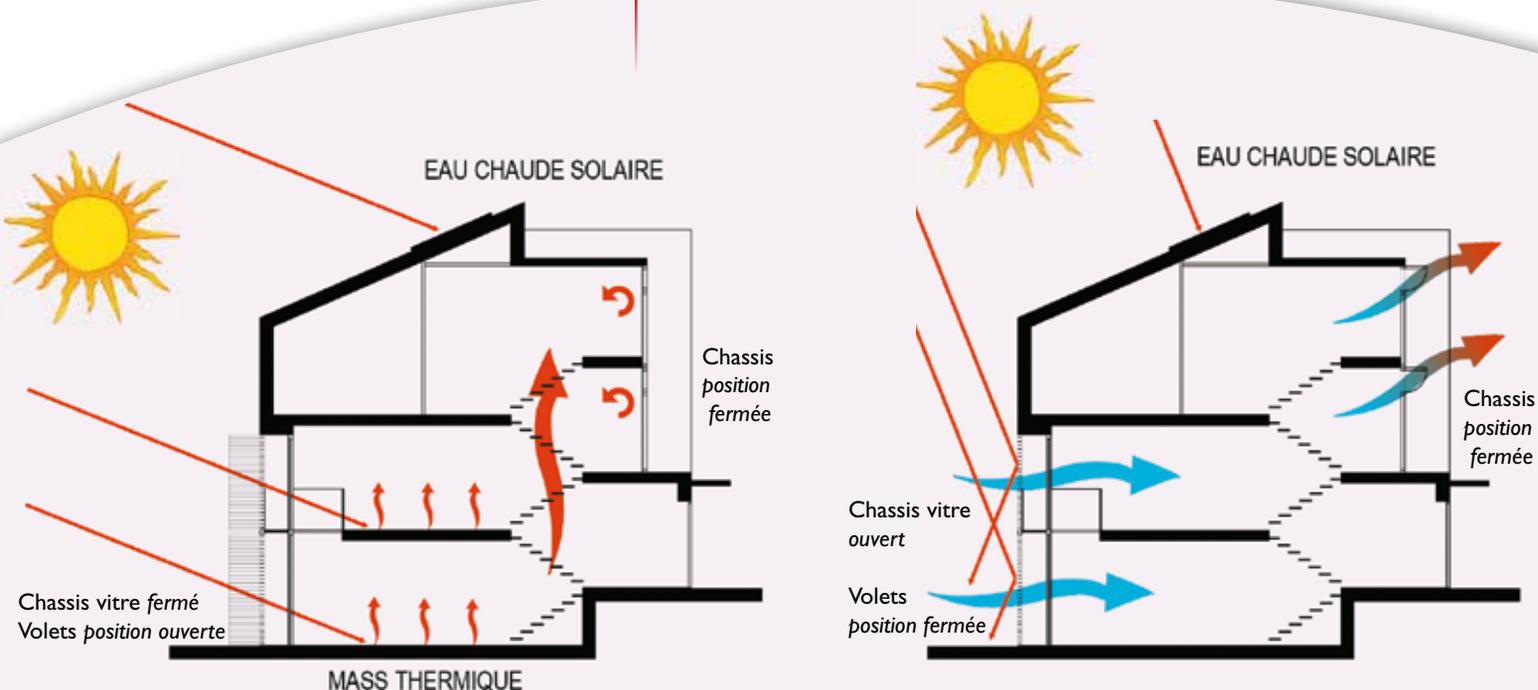
Les bâtiments sont réalisés sur un socle béton, en panneaux de bois contrecollés structurels (PCS), aussi bien pour les planchers que pour les parois verticales. Ce choix se justifie par les bonnes performances thermiques du système, la préfabrication en atelier et le chantier en filière sèche. D'un point de vue esthétique, le PCS sert aussi en finition intérieure.

De manière générale, les toitures terrasses sont dotées d'une végétation extensive renforçant l'inertie du bâtiment. Reliées aux cuves enterrées, elles favorisent la récupération des eaux de pluie pour l'arrosage régulier des plantations du jardin. Les végétaux sont choisis en fonction du climat et des espèces locales.

Une chaudière à granulés bois est prévue pour alimenter l'ensemble des logements, par l'intermédiaire d'un plancher chauffant hydraulique à basse température. L'enveloppe isolée par l'extérieur à partir de fibre de bois en deux couches croisées garantit un bon comportement thermique été comme hiver, les baies vitrées côté sud apportant aussi un chauffage solaire passif.

Pour évacuer l'humidité, le CO<sub>2</sub> et les COV néfastes à la santé, une ventilation double flux avec échangeur de chaleur en hiver est installée, relayée en été par une ventilation naturelle traversante. Grâce à l'effet cheminée, les ouvertures placées en partie haute, dans la cage d'escalier non cloisonnée, permettent d'évacuer l'air chaud en période estivale.

### Principes de chauffage et de ventilation



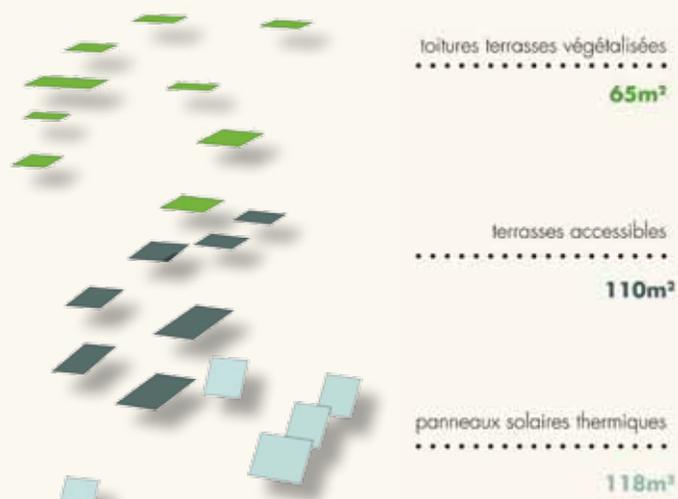
# Une réponse énergétique en milieu dense

Venelle ligérienne (16 appartements)

Le projet s'articule autour de la notion de passage en reliant la rue Moïse Amirault à l'impasse vers la rue du Poids. Cette composition désenclave le site par une venelle qui structure le nouveau quartier.

Les variations d'échelle, du R+1 au R+3 donnent la respiration nécessaire à l'intégration de ces 16 logements et permettent à chacun de bénéficier d'un maximum d'apport solaire. Les formes urbaines engendrées servent de support à une diversité de fonctions en toiture : terrasses, terrasses végétalisées, panneaux solaires thermiques et pans en ardoises.

Le parti constructif adopté est celui de l'ossature bois et remplissage paille. Celui-ci permet, à moindre coût, d'atteindre un objectif de consommation passif des bâtiments. Le bilan écologique de ce procédé est excellent : la ressource est proche et renouvelable, à énergie grise quasiment nulle, ne génère aucune pollution et les matériaux sont entièrement recyclables. Ce mode de construction engendre une épaisseur importante des murs, de l'ordre de 50 cm.



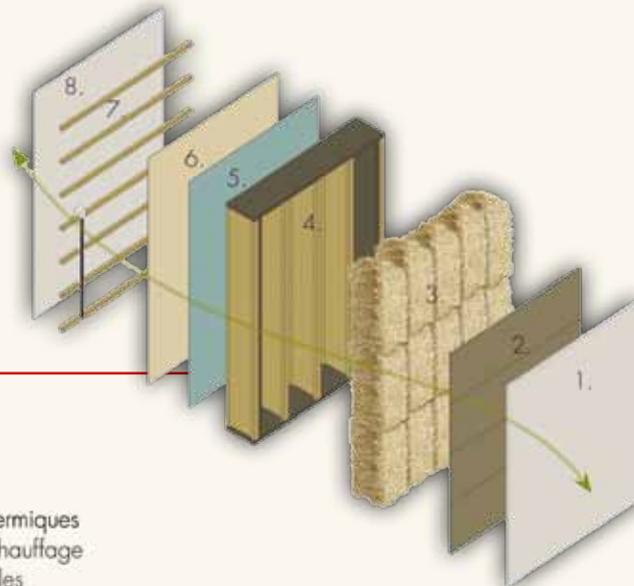
*Optimisation des toitures*

*Vue sur la venelle en continuité de la rue Moïse Amirault*

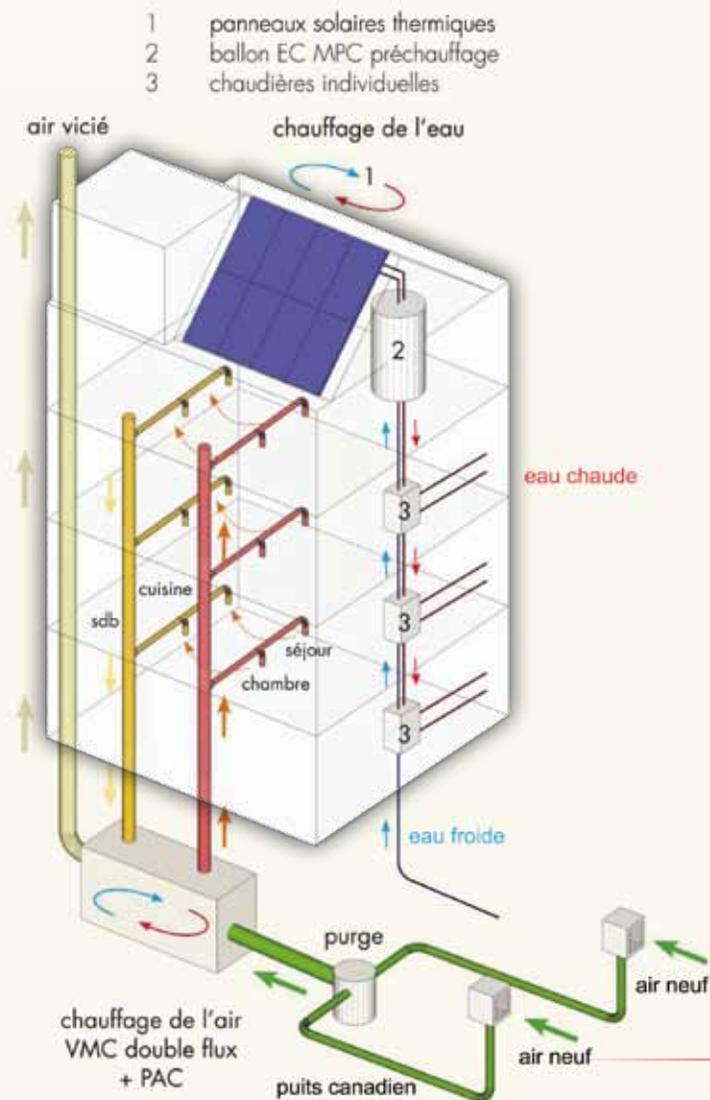


1. enduit de façade respirant (type chaux ou équivalent)
2. pare pluie en fibres de bois + latex (type celit 4d)
3. isolation botte de paille
4. poutre bois composite en i + lisse basse et haute lc (type kerto Q)

5. frein vapeur
6. panneaux de contreventement (type fermacell+joint mastic)
7. lattage bois + passage de gaine
8. parement intérieur plâtre + correction inertie panneau MPC (type enrgain)



### Principe de paroi « perspirante »



La structure est préfabriquée en panneaux dans un atelier et montée sur place en quelques jours. Les murs sont qualifiés de « perspirants », cela signifie que les matériaux qui les composent laissent transiter l'humidité. Celle-ci s'évapore ensuite à l'extérieur. Les parois perspirantes contribuent à une meilleure sensation de confort et régulent ainsi l'humidité intérieure.

Afin de s'approcher d'une performance de bâtiment passif, plusieurs dispositifs autres que l'orientation et la disposition des bâtiments viennent améliorer l'efficacité énergétique de la construction : production d'eau chaude par des panneaux solaires thermiques sur ballons avec relais individuel à gaz, ventilation double flux thermodynamique (avec pompe à chaleur pour augmenter la température de l'air en hiver) et prise d'air par puits canadien (pour rafraîchir le bâtiment en été). Enfin, l'installation d'une citerne pour la récupération de l'eau de pluie sous le parking permet des économies d'eau potable.

### Principe de fonctionnement des équipements

# Ont aussi participé au projet...



## Logements à Bourgueil

Claire BODENEZ  
Nicolas LE GAL LA SALLE



## Du riffi à Bourgueil

Jérôme BOULTAREAU



## Empreinte

Jean-Baptiste COLTIER



## Entre une venelle et des murs

Nicolas GENEST  
Agathe HERMANT  
Jean-Louis MASSE  
Anita POUCHARD-SERRA  
Antoine SEGURAL



## Maisons et Parc public

Paula González AZCÁRATE  
Diana González DÍAZ  
Juan Carlos Gutiérrez MARTÍNEZ  
Sara Márquez MARTÍN  
Carmen María Ortega IZQUIERDO  
Leticia Toja BILBAO



## A deux Pas(sives)

Mélanie GRANDIN  
François Auguste BIZET



## Trois maisons au cœur de la cité

Maryannick GUILLOTTEL



## Silhouettes ligériennes

Fabrice JACTARD  
Trung NGUYEN VIET  
Kheang TAN



## Kiss my Bourgueil

Samuel FRUCHARD  
Clémentine LAURENT  
Julien NAUD



## Habiter le val de Loire, de l'archétype au prototype

Pauline BARLIER  
Cedric SMAL  
François PECHEREAU  
Boris NAULEAU



## Construire dans une «dent creuse»

Audrey RAMIANDRISOA  
Jérôme WYRWAS



*Parc naturel régional Loire-Anjou-Touraine*

7 avenue Jehanne d'Arc

49730 MONTSOREAU

tél. 02 41 53 66 00

fax. 02 41 53 66 09

[www.parc-loire-anjou-touraine.fr](http://www.parc-loire-anjou-touraine.fr)

[info@parc-loire-anjou-touraine.fr](mailto:info@parc-loire-anjou-touraine.fr)

Ouvrage gratuit  
Ne peut être vendu



9 782952 439329