

Cahiers du DSA d'architecte-urbaniste  
et du DPEA architecture post-carbone  
2015 – 2016

Le centre-gare  
de Mouans-Sartoux  
Penser la ville économe  
et productive en énergie

Gaëtan Amossé, Manuel Leon  
Jean-Charles Luciani, Fanny Martin,  
Charlérie Michel, Tatiana Rodrigues,  
Claire Vernhes

École d'architecture  
de la ville & des territoires  
à Marne-la-Vallée





# **Le centre-gare de Mouans-Sartoux**

## **Penser la ville économe et productive en énergie**

### **Commanditaire de l'étude**

Ville de Mouans-Sartoux

### **Étudiants du DSA d'architecte-urbaniste**

Gaëtan Amossé

Charlélie Michel

Claire Vernhes

### **Étudiants du DPEA architecture post-carbone**

Manuel Leon

Jean-Charles Luciani

Fanny Martin

Tatiana Rodrigues

**Cahiers du DSA d'architecte-urbaniste  
et du DPEA architecture post-carbone  
2015 – 2016**

**École d'architecture  
de la ville & des territoires  
à Marne-la-Vallée**



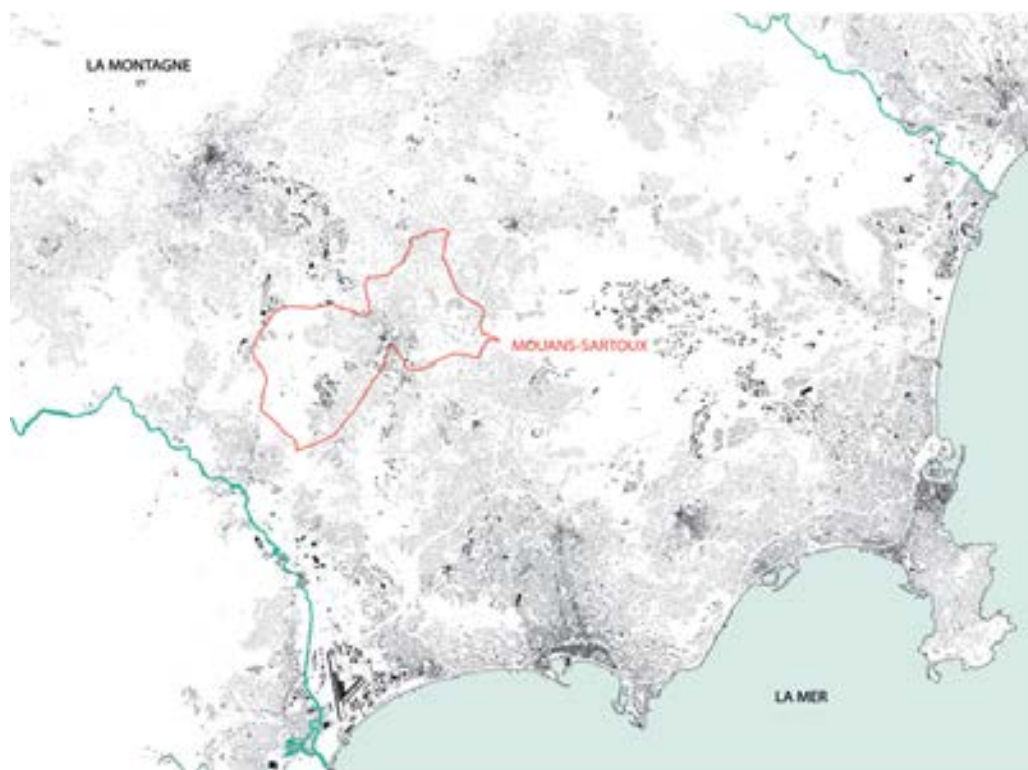




# Introduction

Commune de 10 000 habitants située en Provence Alpes-Côte d'Azur, Mouans-Sartoux est engagée depuis plusieurs décennies dans une politique environnementale volontariste. Elle souhaite aujourd'hui restructurer son centre-ville au travers de l'efficacité énergétique et a répondu à l'appel d'offre Territoire à énergie positive pour la croissance verte (TEPCV) lancé par le ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie en 2015. Le périmètre retenu pour cette réflexion est celui du quartier de la gare. Celui-ci concentre déjà plusieurs pôles stratégiques (groupe scolaire, médiathèque, salle des fêtes, poste, gendarmerie), et se trouve redynamisé par la réouverture de la gare intervenue en 2005. C'est pour envisager sa transformation à long terme que la Ville a sollicité les étudiants du diplôme de spécialisation d'architecte-urbaniste (DSA), associés aux étudiants du diplôme en architecture post-carbone (DPEA). Notre intervention vise à proposer à la commune des scénarios de densification de ce site qui représente la dernière réserve foncière importante dans le centre de Mouans-Sartoux, à repenser les pratiques liées à la mobilité en développant les circulations douces entre la gare et le centre-ville, et à questionner les procédés de production d'énergie au travers de la mutualisation.

Grâce à une politique foncière ambitieuse, Mouans-Sartoux s'est construit une image de ville vertueuse. L'acquisition de nombreux terrains lui a permis de jouer un rôle moteur dans son aménagement. L'attractivité de la commune a ainsi été développée par la construction d'équipements publics en centre-ville et par l'ouverture du Parc d'activités de l'argile. Si la qualité des espaces publics gagnerait à être améliorée, la Ville se montre en revanche déjà très exigeante en matière de production architecturale. Plusieurs bâtiments récemment construits l'ont été par des architectes renommés : Gigon et Guyer ont conçu l'Espace de l'art concret – un bâtiment monolithique offrant un signe coloré et lumineux dans l'environnement boisé du parc –, tandis que Marc Barani a pensé les ateliers pédagogiques à travers une plate-forme expérimentale s'adressant aux enfants.



**Mouans-Sartoux, commune au centre d'une agglomération tri-polaire**



### **Mouans-Sartoux, une ville vertueuse**

La Ville prend également un ensemble d'initiatives qui vise à réduire les consommations en énergie, en eau, et à établir une meilleure gestion des déchets. Elle a ainsi mis en place un système de régie qui lui confère une certaine autonomie : 80 % des légumes que servent ses cantines scolaires proviennent d'une agriculture biologique pratiquée sur une exploitation de quatre hectares située en bordure de la commune, préservant ainsi les dernières terres cultivables du territoire. C'est aussi dans cette dynamique qu'une cellule énergie a été créée pour agir sur la protection de l'environnement. Mouans-Sartoux s'efforce en effet d'œuvrer à la responsabilisation de ses habitants : les enfants apprennent à trier et à éviter le gaspillage dans le cadre de la cantine bio-zéro déchet, et le concours des familles à énergie positive a été mis en place pour inciter à de bonnes pratiques. Ces initiatives qui ont été fortement médiatisées ont contribué à alimenter la réputation d'une ville qui développe des alternatives convaincantes à la privatisation des services publics.



La réouverture de la gare : une opportunité pour redéployer les mobilités



Accès à la gare côté allée des Écoles





Des équipements centralisés



La Strada, médiathèque et cinéma, avenue de Cannes, Philippe Gazeau architecte, 2001





**Une politique environnementale et foncière volontariste**



Terrain de la régie agricole (4 ha) mise en place en 2010, Sébastien et Bastien



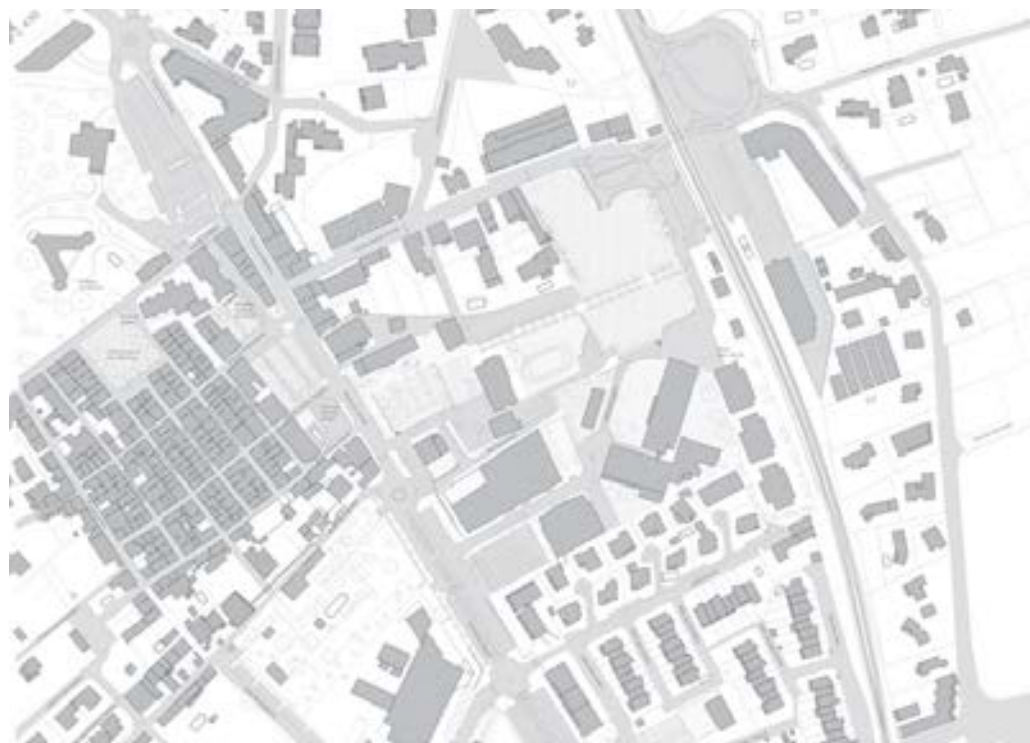


**Une politique architecturale exigeante**





Ateliers pédagogiques, jardin du Château, Atelier Marc Barani



**Prédominance des espaces dévolus à la voiture en centre-ville**

## Un modèle urbain énergivore

Malgré une politique volontariste en matière d'environnement, les aménagements urbains de Mouans-Sartoux favorisent les pratiques habitantes énergivores. À partir des années 1970, une urbanisation rapide et incontrôlée, alimentée par la pression foncière liée à l'attrait touristique de la Côte d'Azur, a entraîné la disparition progressive des terres agricoles et du paysage de restanques. L'économie s'est alors réorientée du secteur agricole vers le secteur tertiaire, lequel repose moins sur les circuits courts. Le bouleversement de la liaison que la ville entretient avec son territoire a provoqué l'apparition d'un tissu urbain caractéristique de la « ville intermédiaire ».

La ville intermédiaire correspond à l'ensemble des tissus urbains construits *par* et *pour* la voiture. Ils constituent des tissus fragmentés, qui peuvent parfois se trouver en centre-ville mais concernent souvent les espaces d'entre-deux : entre les logiques d'aménagement soignés accordés à la ville historique et le laisser-faire du pavillonnaire sur le grand territoire. Ils constituent enfin des tissus hétérogènes, formés de bâtiments de tous types : des logements, boîtes commerciales, industries et équipements qui s'implantent sans systématisme, aussi bien à l'alignement qu'au centre de la parcelle. Les nombreux interstices générés par les infrastructures routières ou par les discontinuités du tissu urbain sont sources de pertes autant spatiales qu'énergétiques, ainsi que de discontinuités dans l'espace public et dans les parcours piétons. Mais malgré ses défauts, la ville intermédiaire possède un véritable potentiel de transformation. Optimiser le réseau routier existant et les relations en entre les bâtiments et la rue permettrait ainsi de densifier et d'intégrer de nouveaux modes de déplacements.



**Une forte présence de la voiture et des aménagements routiers**





Le parking de la gare



**Un mode de vie individuel et énergivore**





Un pavillon mouansois et sa piscine



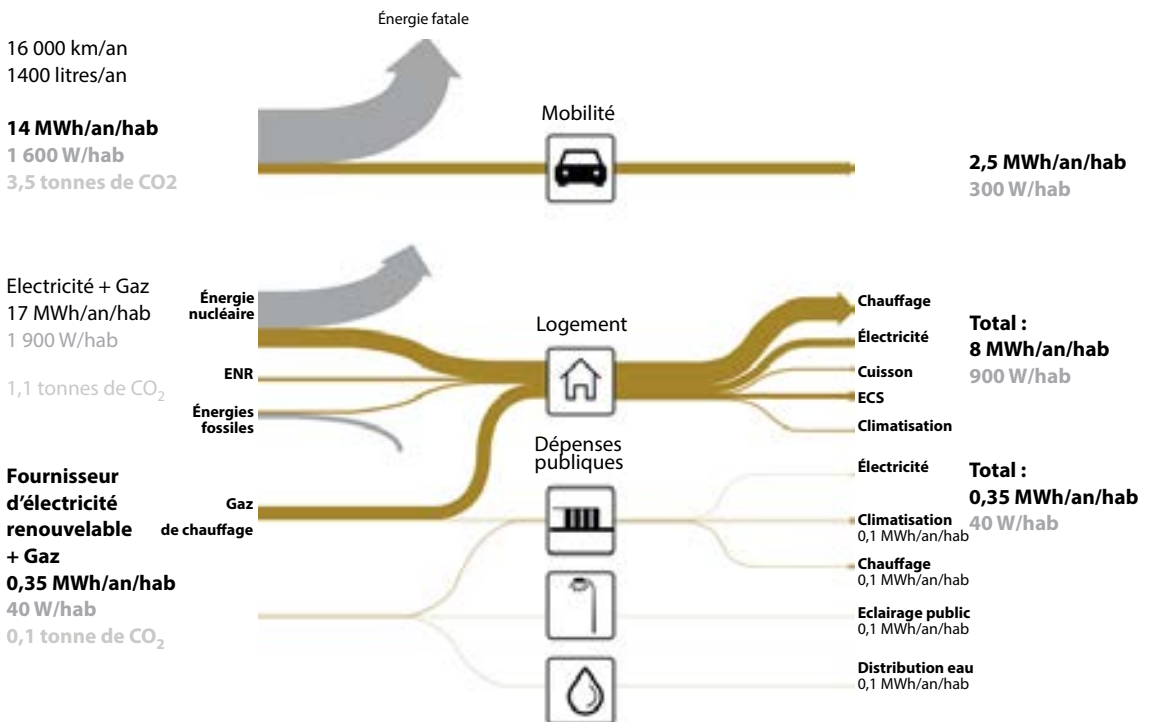
**Le risque d'une architecture générique**





Logements sociaux récemment construits rue Marcel Joumet

## Bilan énergétique d'un habitant de Mouans-Sartoux



## **Comment penser la transition énergétique dans la ville intermédiaire ?**

Imaginer que le modèle de la ville intermédiaire puisse évoluer vers un projet local implique de voir en quoi les qualités et les potentiels présents sur le territoire sont les points de départ de sa transition. Pour rendre cette transition possible, il semble pertinent de commencer par questionner les besoins en énergie avant de résoudre la problème de la production énergétique elle-même. Produire de l'énergie pour des besoins surévalués serait en effet peu opérant. Alors comment penser la ville dans un premier temps économe, et dans un second temps productive en énergie ?

En partant de l'idée que la meilleure énergie est celle que l'on ne consomme pas, nous développons une approche de la question énergétique en trois points. Une première partie propose un projet de mobilité qui suggère d'instaurer de nouvelles pratiques, telles que le covoiturage, l'autopartage et le vélo électrique. S'y ajoute un projet d'intermodalité à partir de la gare avec un opérateur de mobilité unique, dans lequel les déplacements sont repensés à partir de l'expérience du piéton. Une fois que les pratiques habitantes ont été requestionnées dans l'optique de diminuer les besoins inutiles, les pertes énergétiques liées au transport peuvent être réduites en développant les circuits-courts. Une deuxième partie présente ainsi un nouveau projet économique. Il s'agit de développer les secteurs primaires et secondaires afin de relocaliser la production des ressources et de diversifier le modèle économique par une programmation inventive. Une troisième partie questionne ensuite les modes d'habiter à Mouans-Sartoux et propose de mettre en place des dispositifs architecturaux et urbains moins énergivores. Enfin, la dernière partie développe deux scénarios de densification du quartier de gare au travers de l'efficacité énergétique en suivant deux stratégies : l'économie et la production énergétique.



**Une situation géographique support du projet**



La ville vue depuis le Canal de la Siagne



# A

## Réduire la dépendance à l'automobile

- 1 Les logiques territoriales de déplacement**  
page 36
- 2 Développer l'intermodalité depuis la gare**  
page 40
- 3 Regrouper le stationnement**  
page 46
- 4 Créer un parking adaptable**  
page 50
- 5 Désenclaver la gare**  
page 56
- 6 Se déplacer à Mouans-Sartoux en 2020**  
page 60





# Réduire la dépendance à l'automobile

La mobilité est un secteur presque aussi énergivore que l'habitat à Mouans-Sartoux : il concentre à lui seul 45 % des consommations énergétiques primaires rapportées à un ménage. En dehors du centre-ville où les habitants se déplacent à pied le long des commerces et des espaces publics, Mouans-Sartoux est radicalement dépendante de la voiture. En effet, 80 % des habitants se déplacent uniquement en voiture : un mode de déplacement énergivore et polluant. Ces pratiques de déplacement individuel sont encouragées dans le centre-ville comme dans le tissu périphérique. On constate en effet une omniprésence de la voiture en centre-ville, qui est accentuée par le vocabulaire très routier des voies : un fort recouvrement de bitume, des espaces résiduels, une gestion systématique des limites par des terre-pleins et des intersections par des ronds-points. Ce règne de la voiture impacte fortement les autres modes de déplacement : les espaces publics se retrouvent morcelés, les cheminements piétons et cyclables sont discontinus et parfois dangereux. Le territoire périurbain est également fragmenté, avec un réseau routier très étalé et un nombre important de routes en impasse. Cette situation est problématique pour la ville, car il est très coûteux et très énergivore d'entretenir les réseaux (gaz, électricité, fossé), de gérer le ramassage des poubelles, et de faire fonctionner une ligne de bus dans ce contexte. Et malgré la réouverture de la gare dans le centre-ville, il existe peu d'alternative à la voiture à Mouans-Sartoux. Cette première partie vise donc à proposer des solutions pour réduire la dépendance à l'automobile en développant une alternative à la voiture adaptée aux différents contextes urbains : il s'agit de définir des leviers d'actions spécifiques au centre-ville et d'autres spécifiques à la ville périphérique.



La route Napoléon

## Repenser la place de la voiture dans la ville intermédiaire

Apporter des réponses sur le plan de la mobilité paraît nécessaire, puisque c'est *pour et par* la voiture que la ville intermédiaire s'est constituée depuis les années 1970. Les problématiques soulevées à Mouans-Sartoux se retrouvent ainsi dans l'ensemble de la région PACA, et plus largement dans l'ensemble des tissus urbains de la ville intermédiaire en France et en Europe. Mais la dépendance radicale à la voiture que l'on peut observer dans ses tissus n'empêche pas l'apparition de certaines alternatives, telles que des lignes de bus qui desservent les zones d'activité, ou des tronçons de pistes cyclables disséminés dans le territoire. Ces alternatives sont initiées par des opérateurs multiples. Elles sont donc souvent isolées et ne favorisent pas le passage d'un mode de transport à un autre. Si nous considérons l'utilisation des modes de transport depuis le point de vue de l'utilisateur, il apparaît nécessaire d'engager une pensée globale de leur utilisation autour d'un opérateur unique. Cette logique invite à sortir de la concurrence entre les différents modes de transport. Trois dynamiques vont dans ce sens actuellement en France : le retour progressif du vélo renforcé par la mise en place du libre-service ; la diversification de l'usage de la voiture, avec l'autopartage ou le covoiturage ; le développement des bus à haut niveau de service.

Trois leviers permettent aux élus de la ville de Mouans-Sartoux d'agir sur la place de la voiture.

### *1. Développer l'intermodalité à partir de la gare*

Le premier levier consiste en la mise en place d'alternatives crédibles à l'automobile en développant l'intermodalité à partir de la gare. Au moment où de nombreuses villes moyennes se sont à nouveau tournées vers les transports en commun en site propre, Mouans-Sartoux s'est engagée pour la réouverture de sa gare. Le train ne fonctionne cependant pas seul : il faut pouvoir poursuivre le trajet à pied, à vélo, en bus ou en voiture. Nous proposons donc de diversifier les offres d'intermodalité depuis la gare et de faire correspondre les horaires, afin de mettre en réseau les modes de déplacement. Le centre-ville, par son attractivité, devient nécessairement le carrefour de tous les modes.

### *2. Restreindre la circulation automobile*

Le deuxième levier vise à restreindre la circulation automobile par une combinaison d'actions physiques et réglementaires. Nous proposons de fluidifier l'accessibilité du centre-ville et d'en faciliter la sortie. Il ne s'agit plus pour la voiture de passer en vitesse à travers le centre-ville. Plutôt que d'obéir à une



Panneau à l'entrée sud de Mouans-Sartoux

partition de la voirie, les modes doivent pouvoir cohabiter au sein d'espaces publics partagés. La proposition de créer un espace partagé pour relier la place des boulistes et la place de la mairie va dans ce sens. Ces espaces redéfinissent la place de la voiture sans lui réserver un espace dédié et ont la vertu de réduire sensiblement la vitesse du trafic, tout en créant une ambiance urbaine apaisée pour les piétons.

### *3. Réduire et regrouper le stationnement*

Plutôt qu'une politique de stationnement globale qui permet aux 1 200 places gratuites de la ville de faire fonctionner ses 120 commerces, nous proposons d'adopter une politique de stationnement différenciée selon les zones et les usages. En centre-ville, le stationnement lié aux mouvements pendulaires est limité à 2 heures, et la tarification est dissuasive. Le stationnement le long des voies peut en revanche rester gratuit afin de faire fonctionner les commerces. En contrepartie, une offre en périphérie immédiate combinant transports publics et stationnement en parking relais permet de rendre le centre-ville facilement accessible. Regrouper les stationnements dans des parkings-silos permet également de diminuer l'emprise des stationnements dans le centre-ville, et donc de densifier et de créer de l'espace public. Si les résidents du centre bénéficient de tarifs économiques adaptés, le PLU doit imposer un coefficient de réduction de la place de stationnement par logement afin de pousser les ménages à adopter les nouvelles pratiques modales. En contrepartie, les règlements doivent favoriser le stationnement vélo.

La localisation de la gare en centre-ville de Mouans-Sartoux est un atout pour développer ce projet de mobilité, mais des interventions sont nécessaires pour rendre la gare plus accessible, enrichir sa programmation, et trouver une possibilité de stationnement multimode à proximité. Pour cela, nous proposons de redonner un avant et un arrière à la gare en prolongeant l'allée de la gare et en ouvrant une voie qui franchit l'hôtel Ibis à l'arrière. L'avant est ainsi mis en relation avec les nouveaux commerces et les nouvelles mobilités douces ; l'arrière permet d'accéder au parking-minute ainsi qu'aux 300 places de stationnements du parking-silo.

# Les logiques territoriales de déplacement

Déplacements domicile / travail



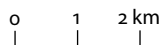




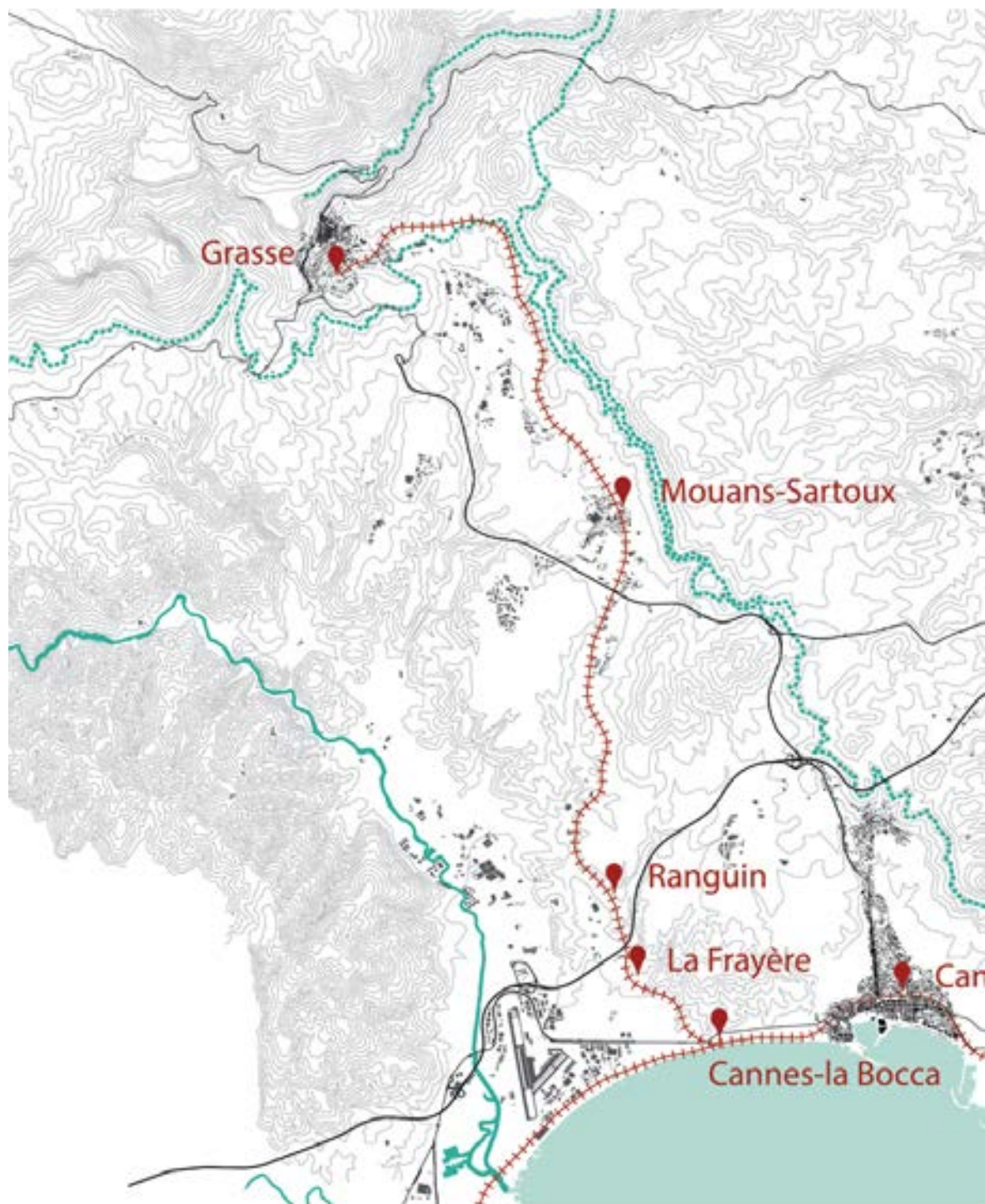
Les principaux déplacements des habitants de Mouans-Sartoux sont les migrations domicile-travail. 50 % d'entre elles s'effectuent à destination de Cannes et 20 % à destination de Grasse et de Sophia Antipolis. Seuls 22 % des déplacements domicile-travail ont lieu à l'intérieur de la commune.

Une solution doit être trouvée pour permettre aux 78 % des habitants actifs de Mouans-Sartoux de rejoindre leur lieu de travail situé hors de la ville, sans utiliser la voiture.

source des données : Agenda 21



## Ligne de chemin de fer Cannes-Grasse



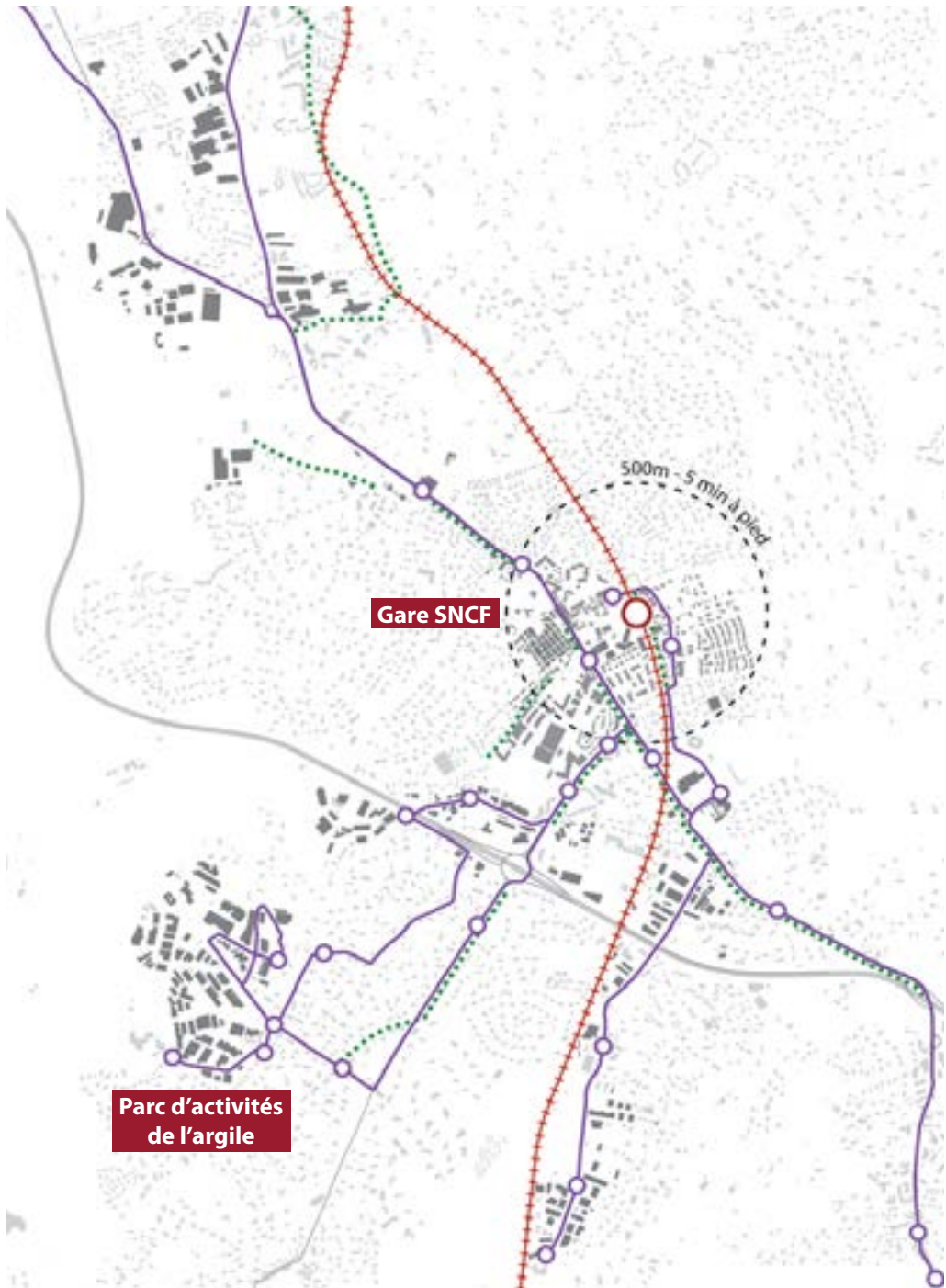




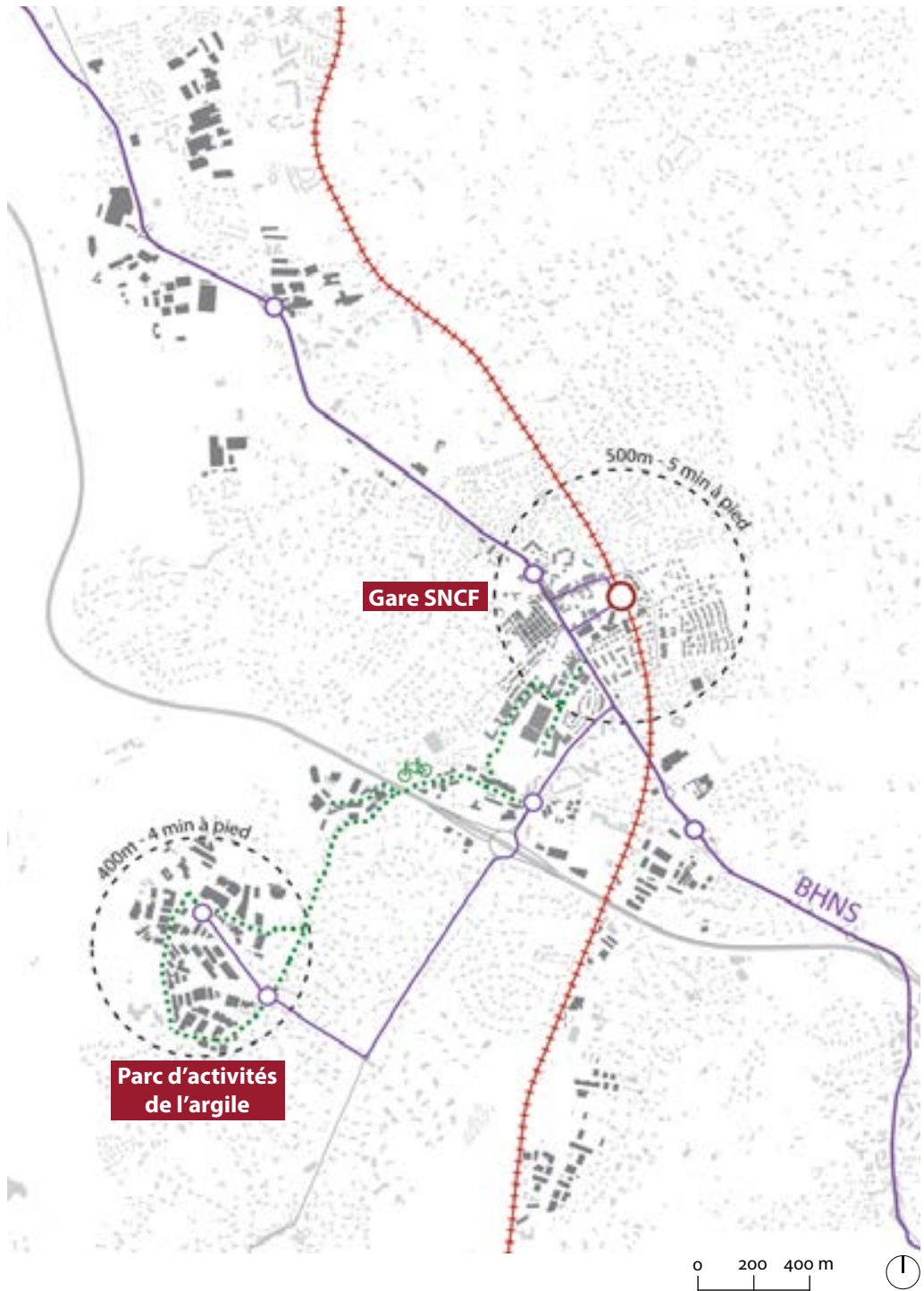
Depuis la réouverture de la gare de Mouans-Sartoux en 2005, une alternative au déplacement en voiture existe à l'échelle de l'agglomération tri-polaire. Mouans-Sartoux est en effet située sur la ligne Cannes-Grasse et permet à ses habitants de rejoindre ces deux grandes villes en quelques minutes seulement. La proximité entre les arrêts de train et les zones d'activité rend en outre 70 % des lieux de travail accessibles depuis le train. Cependant, le train ne fonctionne jamais tout seul : il doit être complété par un autre mode de transport, tel que le déplacement à pied, à vélo, en bus ou en voiture.

# Développer l'intermodalité depuis la gare

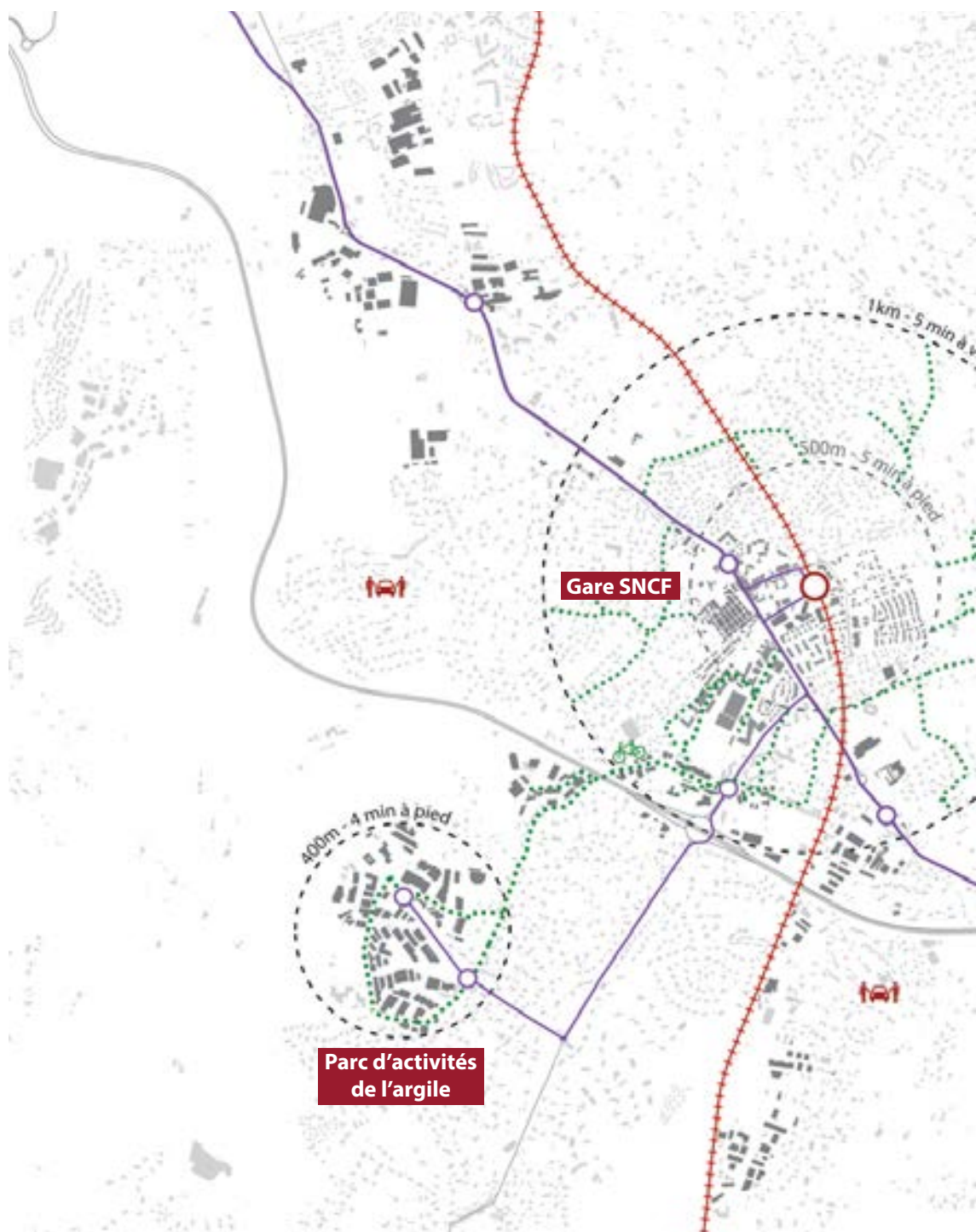
Une offre intermodale incomplète



# Relier le centre-gare au Parc d'activités de l'argile



## Étendre l'aire urbaine accessible depuis la gare







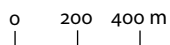




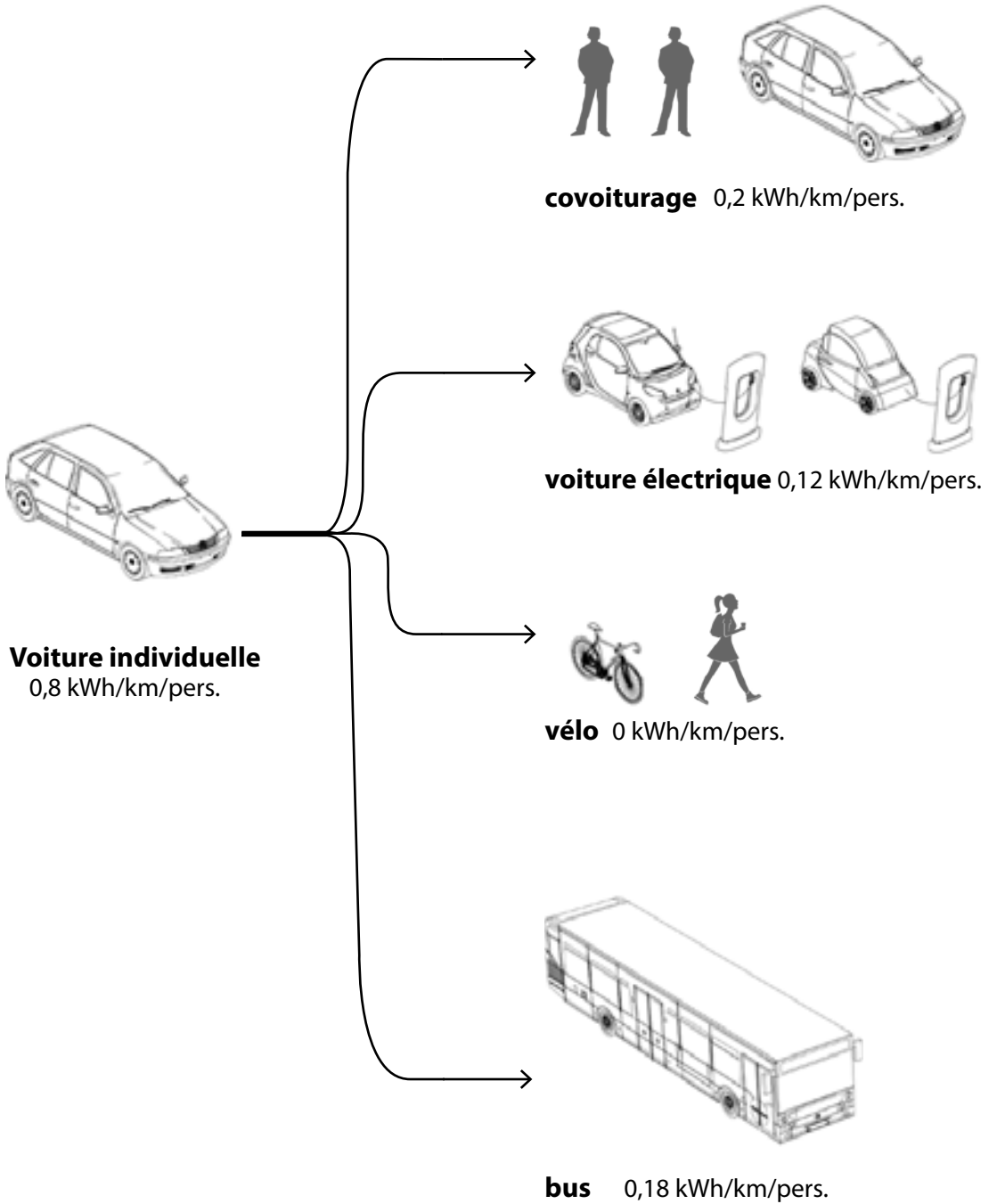
La gare bénéficie d'une localisation idéale en centre-ville, ce qui permet de poursuivre le trajet à pied dans un périmètre restreint correspondant à 5 minutes de marche. Cependant, l'offre de mobilité est peu diversifiée, les horaires des bus ne sont pas ajustés sur ceux des trains, et on constate des discontinuités dans les parcours piétons et cyclables à l'échelle de la commune.

Pour développer l'intermodalité depuis la gare, nous proposons de renforcer la liaison entre la gare et le Parc d'activités de l'Argile (accueillant 42 emplois par hectare, soit environ 2 100 employés) en mettant en place une navette directe, plus rapide, ainsi qu'en aménageant une piste cyclable continue. Dans le même temps, il s'agit de diversifier les modes de transport accessibles depuis la gare, en mettant à disposition des vélos électriques en libre-service, des voitures en auto-partage, et en aménageant une aire de covoiturage.

-  Voie ferrée
-  Voie cyclable
-  Voie du BHNS (bus à haut niveau de service)
-  Autopartage

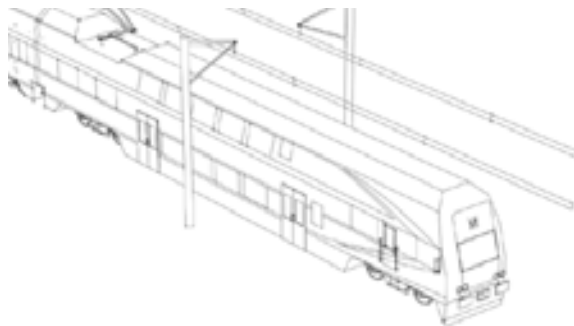


Privilégier les modes de transports alternatifs et économes en énergie





**vélo électrique** 0,05 kWh/km/pers.



**train** 0,12 kWh/km/pers.

Diversifier l'offre de transport, c'est aussi penser des modes de transports économiques et qui consomment moins d'énergie.

Le covoiturage et l'autopartage d'entreprise permettent de mutualiser les déplacements en voiture jusqu'au lieu de travail. En partageant le trajet, quatre personnes consommeront moins de 1 kWh par kilomètre parcouru, alors qu'en y prenant chacun leur voiture, ces quatre personnes auraient consommé 3,2 kWh/km.

Avec les véhicules électriques, on peut imaginer une diversification des modèles de véhicules, depuis la voiture jusqu'au tricyle ou au vélo électrique.

Enfin, les modes de transport en commun tels que le bus et le train sont à favoriser dans tous les cas. Ils permettent un mode de vie moins énergivore, et leur mise en place plus régulière couplée aux ajustements entre eux sont à même de renforcer la vie collective.

Source : David MacKay, *Sustainable Energy: Without the Hot Air*, Cambridge, UIT Cambridge, 2008.

# Regrouper le stationnement

Des parkings-relais connectés aux trois bassins versants





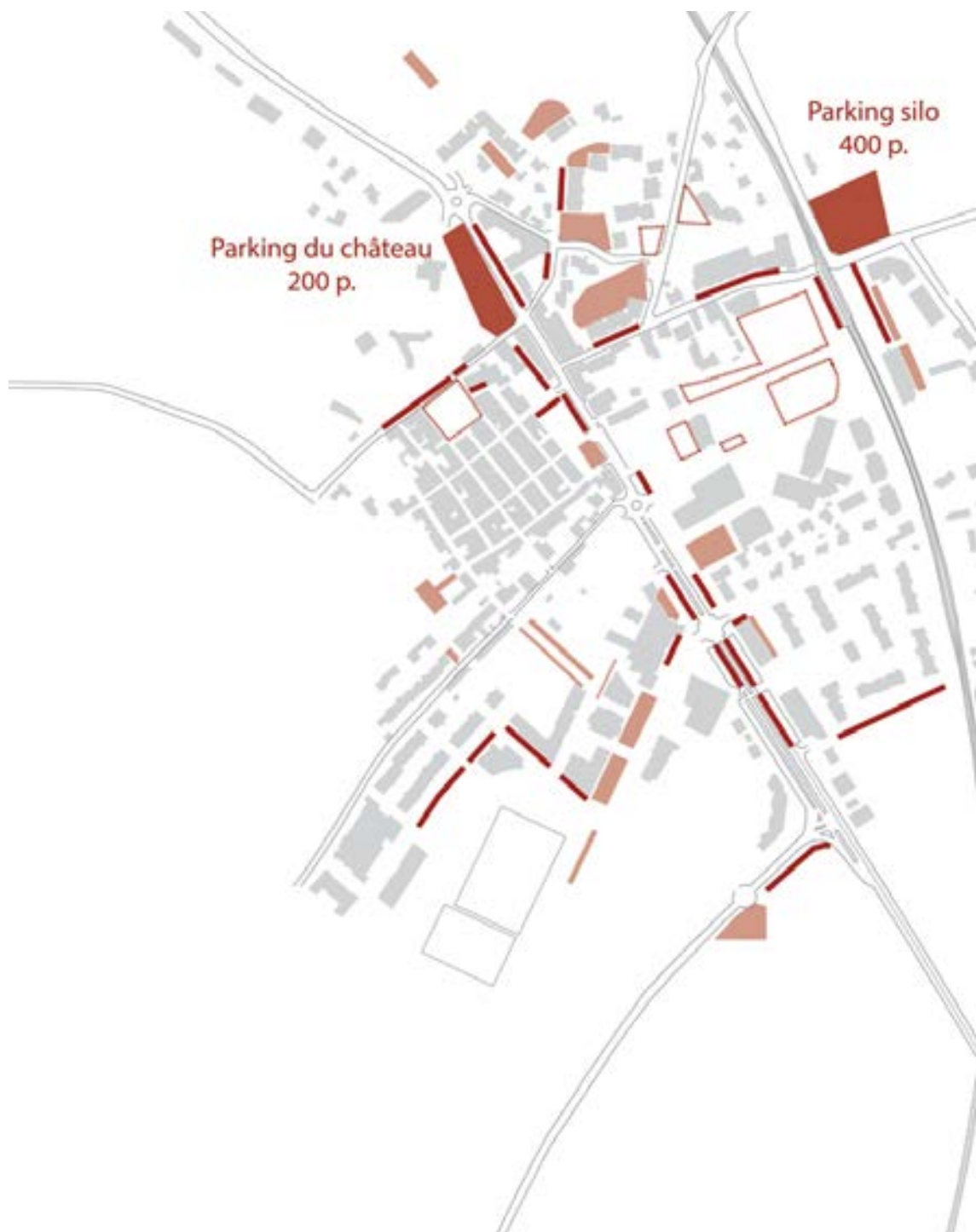


À Mouans-Sartoux, la politique de stationnement s'effectue de manière globale par la mise à disposition de 1 200 places de stationnement gratuites pour faire fonctionner les 120 commerces de la commune.

Regrouper les stationnements est le moyen de repenser l'accessibilité du centre-ville.

Les trois parkings-silo répondent aux trois entrées de ville et correspondent aux bassins versants de la ville, qui comprennent les lieux de travail et l'aire urbaine la plus habitée.

## Hierarchiser les stationnements









Afin de hiérarchiser les stationnements, il est important d'adapter l'offre de stationnement aux différents usages.

Les stationnements le long des rues ont pour but de faire fonctionner les commerces : il est possible de préserver leur gratuité si on bascule sur de la courte durée.

Le stationnement longue durée pour les résidents est éparpillé dans plusieurs poches de stationnement. Nous proposons de regrouper le stationnement pour les résidents dans 2 parkings-silos situés à proximité immédiate du centre-ville et accueillant un total de 450 places.

Les poches restantes doivent être soumises à une tarification dissuasive. Si les résidents du centre bénéficient de tarifs économiques adaptés, le PLU doit imposer un coefficient de réduction de la place de stationnement par logement pour pousser les ménages à adopter les nouvelles pratiques modales. En contrepartie, les normes favorisent le stationnement vélo.

-  stationnement linéaire court
-  stationnement en poche long
-  stationnement supprimé
-  parking créé

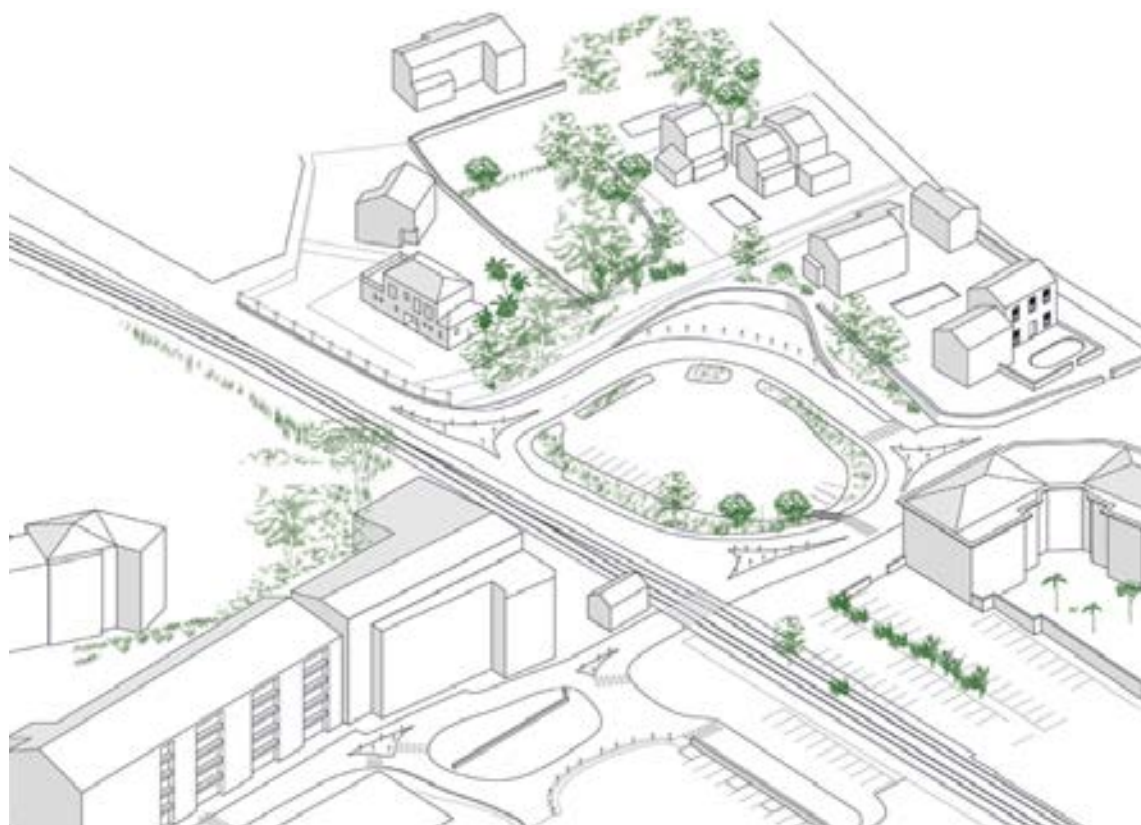
0 50 100 m



# Créer un parking adaptable

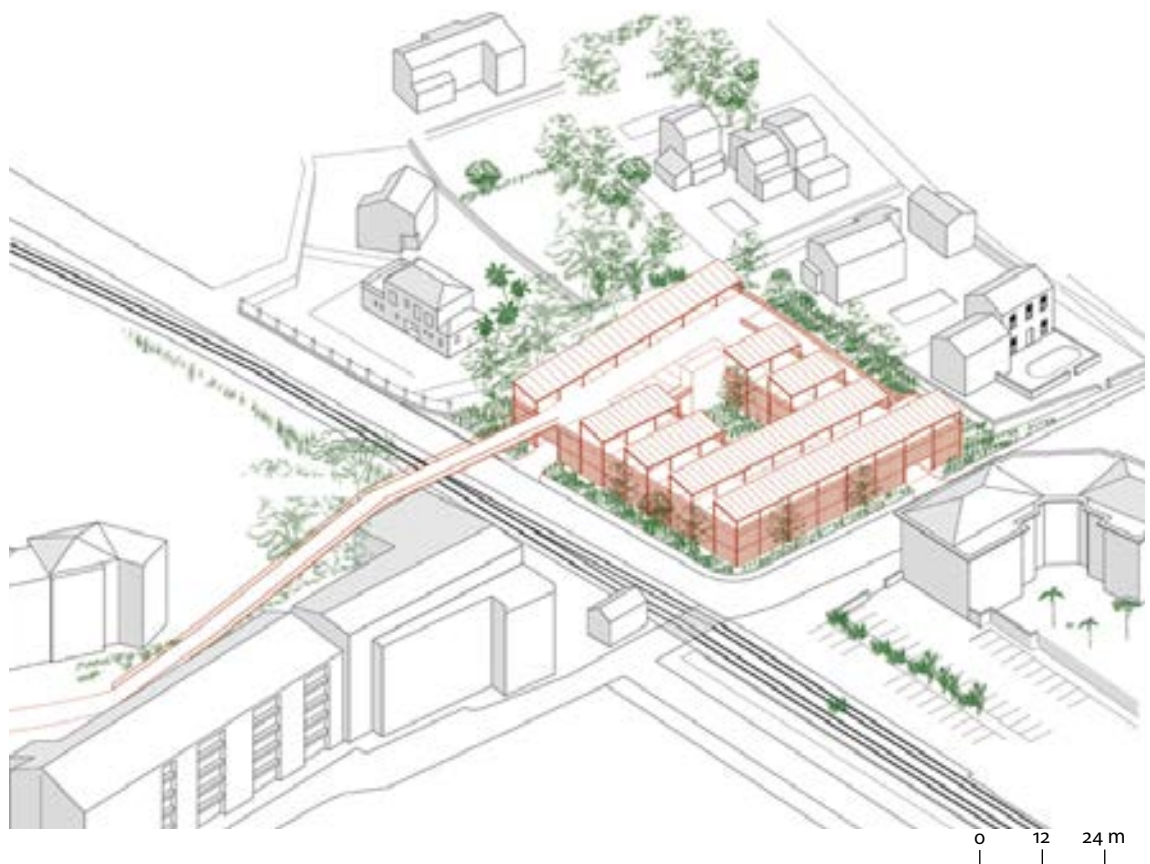


État actuel : le rond-point-parking



Le site est actuellement une aire de stationnement au centre d'un rond-point. Cet interstice au langage routier est mis en place en préparation d'un futur passage en trémis sous la voie ferrée. Nous proposons d'utiliser le dénivelé existant pour semi-enterrer le parking et créer deux entrées séparées. Le futur parking offre ainsi 350 places de stationnement. Il comporte également un belvédère qui bénéficie d'une vue panoramique sur la ville, et il devient le support d'une passerelle qui permet le franchissement de la voie ferrée par les piétons et les cyclistes.

## État projeté : le parking adaptable





## État projeté : le parking adaptable



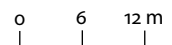




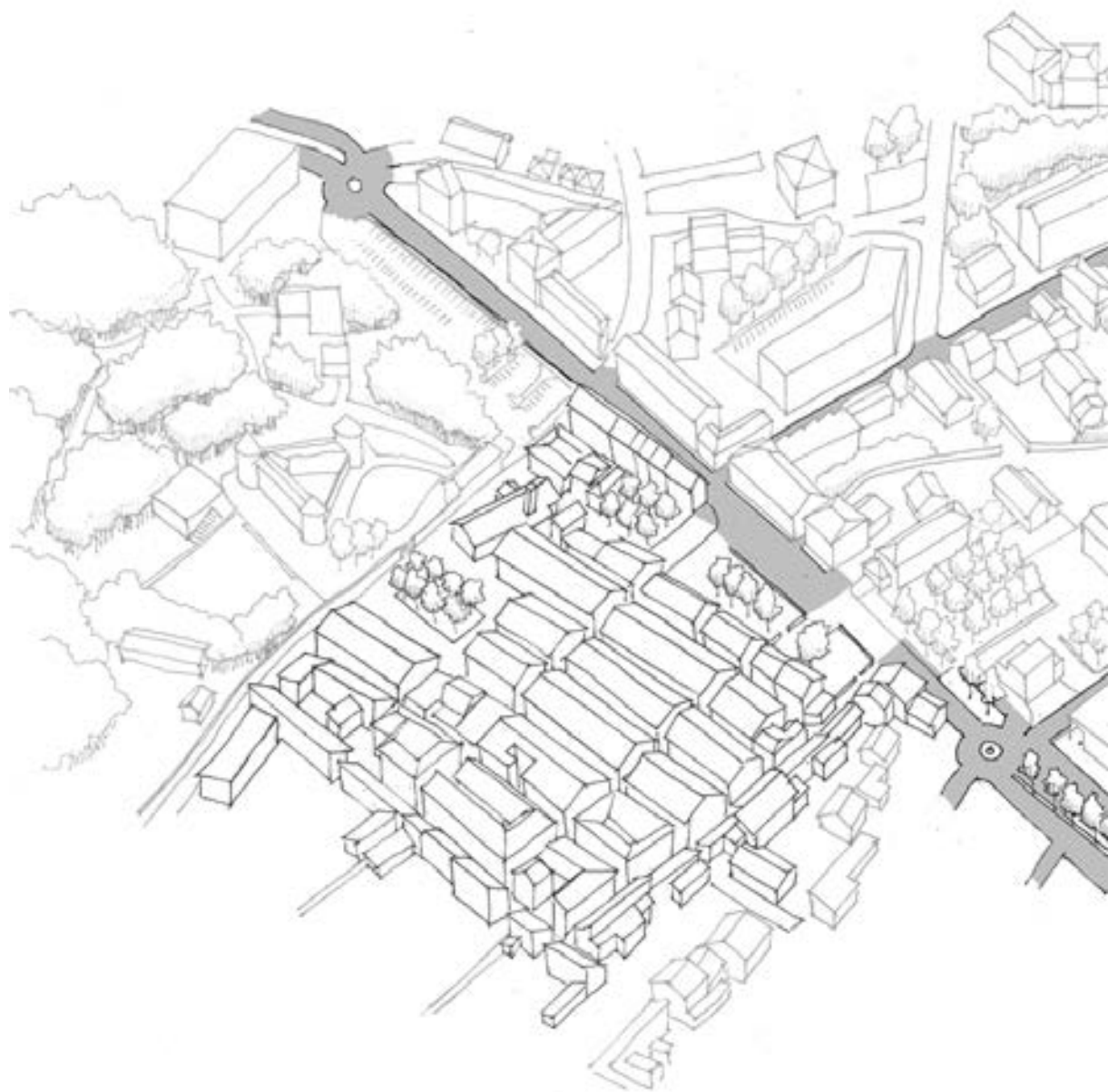
Bien qu'une campagne de la SNCF à l'échelle nationale vise à supprimer tous les passages à niveau pour des questions de sécurité, cette mesure n'est pas pertinente à Mouans-Sartoux.

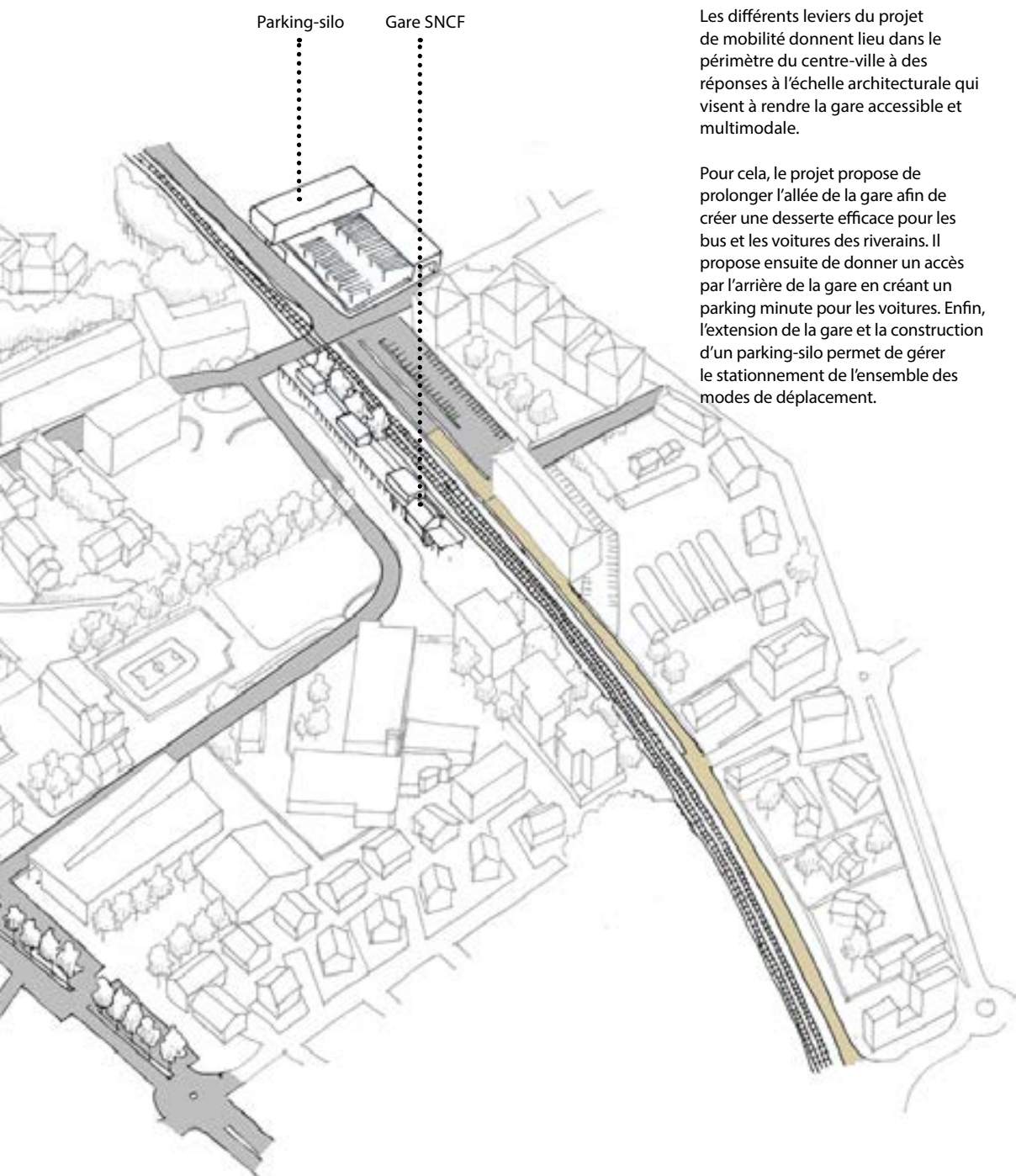
Le parking créé est pensé pour être adaptable. Pour cela, il est conçu avec une trame de 16 m qui autorise une reconversion en bureaux, et un patio central qui permet d'éclairer l'ensemble de la surface du bâtiment.

Un système constructif métallique permet également de démonter le bâtiment, s'il n'est plus nécessaire dans plusieurs dizaines d'années.



## Rendre accessible la gare multimodale





Les différents leviers du projet de mobilité donnent lieu dans le périmètre du centre-ville à des réponses à l'échelle architecturale qui visent à rendre la gare accessible et multimodale.

Pour cela, le projet propose de prolonger l'allée de la gare afin de créer une desserte efficace pour les bus et les voitures des riverains. Il propose ensuite de donner un accès par l'arrière de la gare en créant un parking minute pour les voitures. Enfin, l'extension de la gare et la construction d'un parking-silo permet de gérer le stationnement de l'ensemble des modes de déplacement.

# Désenclaver la gare



État actuel : la gare isolée





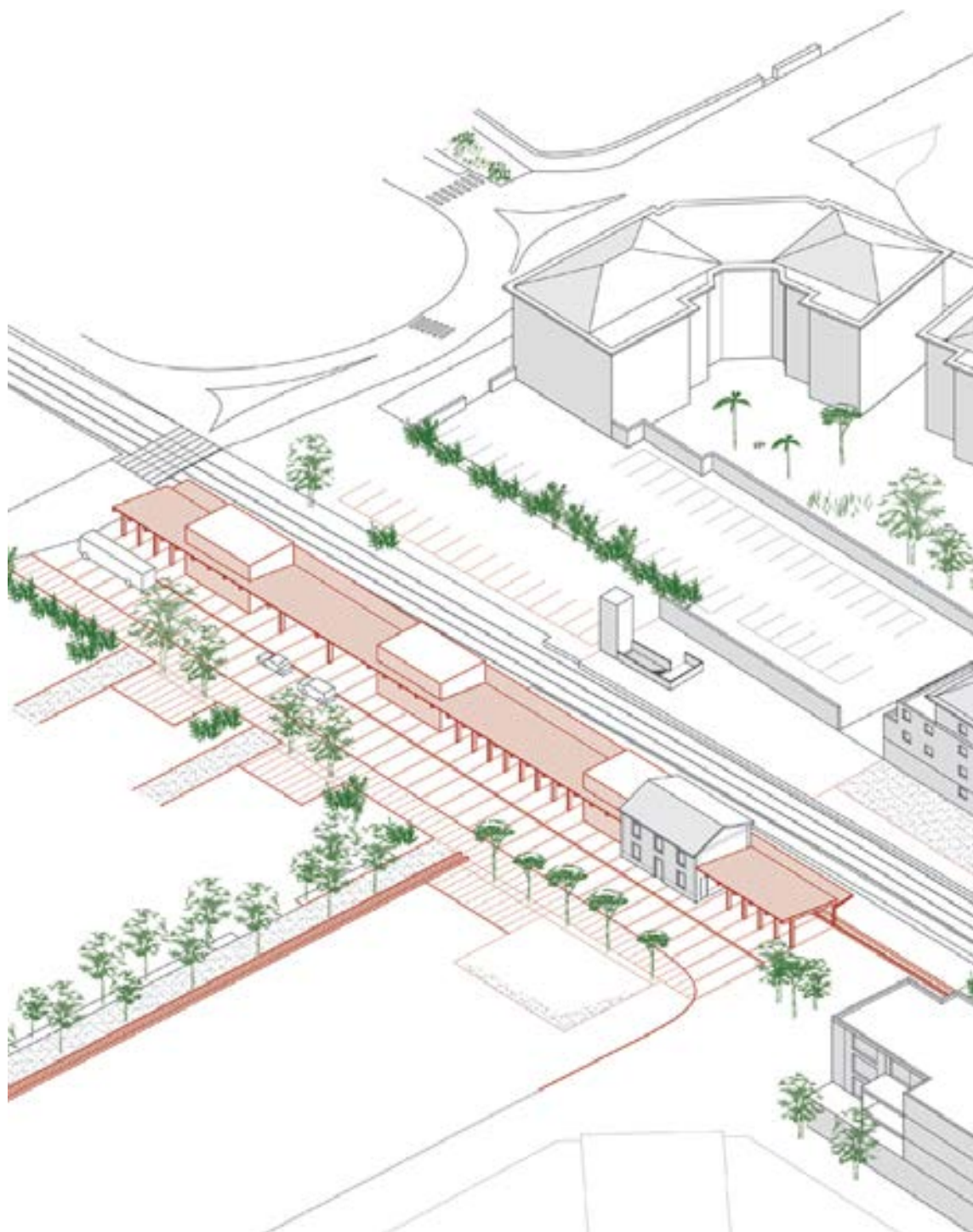
Actuellement, la gare se résume à un petit bâtiment, un quai et un passage piéton pour traverser la voie ferrée. Afin de désenclaver la gare, nous proposons de hiérarchiser son accès pour lui redonner un avant et un arrière. Par l'arrière, une nouvelle route vient franchir l'hôtel Ibis et connecter un parking minute à la gare ; par l'avant, le prolongement de l'allée de la Gare achemine les nouvelles mobilités, dont la ligne de bus, les vélos et les voitures électriques.

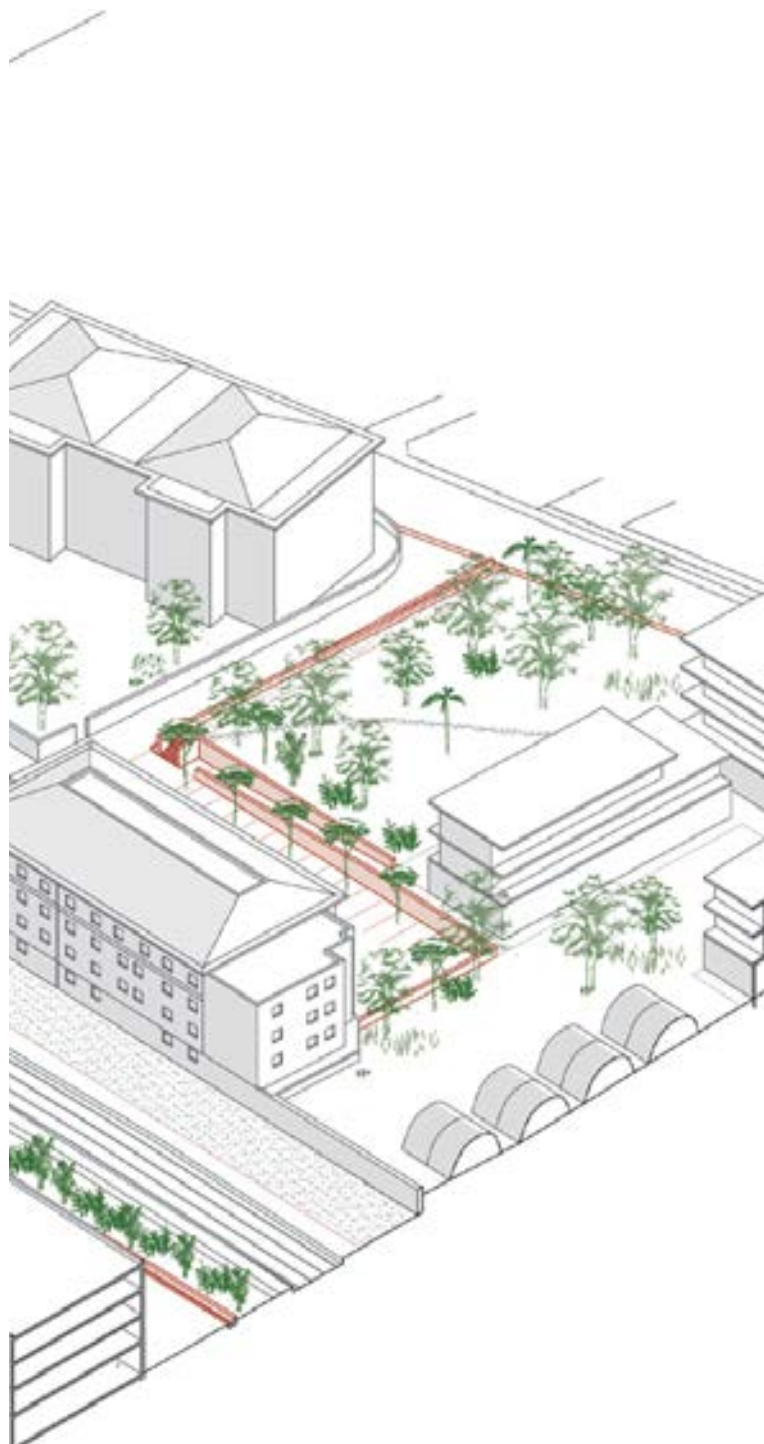
## État projeté : la gare intermodale





## État projeté : désenclaver la gare





L'extension de la gare sur son nouveau parvis est l'occasion de compléter l'offre programmatique de celle-ci pour lui donner plus d'importance : une banque, un petit supermarché ou un marchand de journaux par exemple.

Les surfaces de toiture définissent des zones d'attente protégées des intempéries et du soleil pour les piétons, le parking vélo, la recharge des véhicules électriques et l'attente des bus.

Ainsi agrandie et unifiée, la nouvelle gare de Mouans-Sartoux sera prête à apparaître comme une alternative viable à la voiture pour les habitants du centre-gare, mais également pour les touristes et les habitants des communes voisines.

0 5 10 m

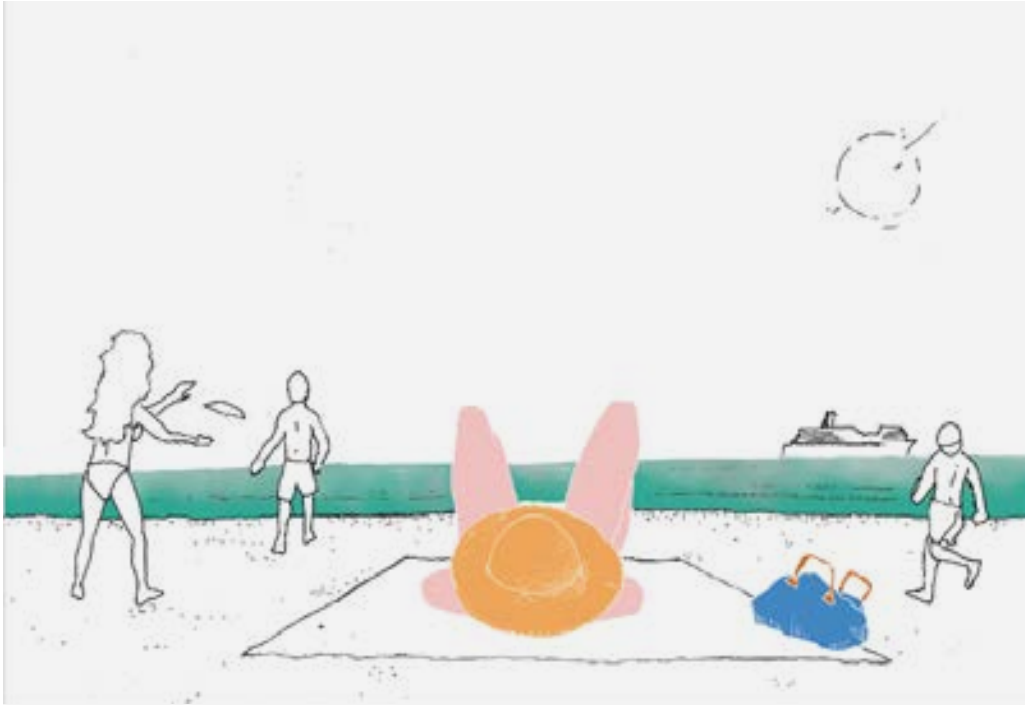
## Se déplacer à Mouans-Sartoux en 2020



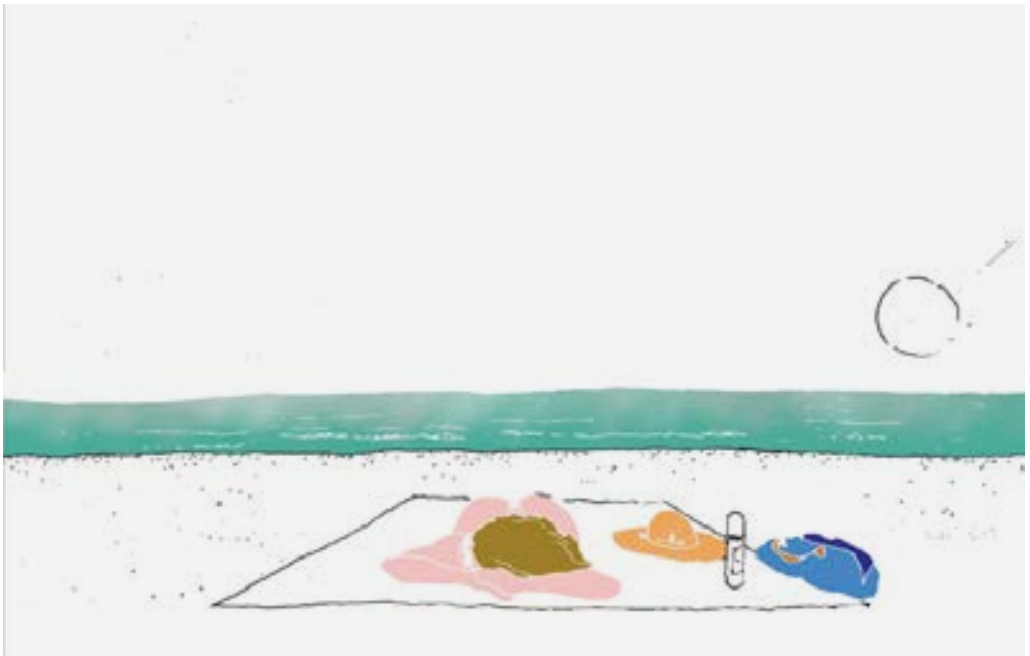
**17h06** Zone d'activités de l'Argile



**17h26** Route de la Mourachonne



Plage de Cannes



Plage de Cannes





**17h32** École Aimé Legall



**18h16** Place de la Gare



Gare de Cannes



La journée de travail se termine pour Pierre. En sortant de l'entreprise, il passe prendre un des vélos mis à disposition sur la Zone d'activités de l'Argile.

Pendant ce temps là, le soleil tape sur la plage de Cannes. C'est le début du weekend.

Depuis que la route le long de la Mourachonne a été aménagée, il faut moins de 10 minutes pour rejoindre le centre-ville à vélo. On évite ainsi les bouchons l'été.

Pierre arrive à temps pour chercher les enfant à l'école près de la gare. Pendant ce temps-là, Magalie prend le train. En moins d'un quart d'heure elle retrouve sa famille sur le nouveau parvis de la gare de Mouans-Sartoux. Depuis qu'ils habitent dans le centre-gare, Pierre et Magalie n'ont plus besoin d'utiliser la voiture, grâce à tous les services qui se trouvent à proximité de leur logement. Ils ont nettement diminué leur coût de déplacement et leur empreinte carbone.



# B

## Territorialiser l'économie

- 1 Les logiques hydrauliques**  
page 71
- 2 Évolution du paysage et de l'économie**  
page 74
- 3 Les éléments structurants du territoire**  
page 80
- 4 Compléter les circuits-courts**  
page 86
- 5 Hybrider le parking**  
page 90
- 6 Réhabiliter le vieux château**  
page 94





# Territorialiser l'économie

Bien que Mouans-Sartoux se soit engagée dans une politique de préemption, son territoire n'a pas échappé à une urbanisation rapide due à une forte pression foncière, elle-même alimentée par la proximité du littoral. L'expansion homogène du bâti phagocyte progressivement les terres et efface les spécificités du paysage de la région PACA. Cette urbanisation va de paire avec l'uniformisation de l'économie. Avec l'installation du parc d'activités de l'argile et le développement du réseau routier, l'économie agricole de la commune s'est réorientée vers le secteur tertiaire et s'est détachée des circuits courts. Ce bouleversement a eu un impact considérable sur le rapport entre la ville et le paysage en rompant le lien entre les installations humaines d'une part et la géographie et le paysage d'autre part, la géomorphologie.

Ce phénomène touche un grand nombre de territoires en France. La modernité a en effet conduit à créer des espaces spécialisés où chaque fonction urbaine devait trouver un environnement optimisé pour se développer. Cette logique s'est construite au détriment de la proximité des différences jusqu'à créer des zones quasiment monofonctionnelles, sans interactions. La plupart des produits alimentaires sont aujourd'hui issus d'une agriculture intensive pratiquée sur de vastes surfaces situées à l'écart des métropoles. La transformation de ces produits s'effectue généralement loin de leur lieu de provenance, tout comme leur lieu de consommation. À l'image de l'héritage moderne qui donne lieu à des enclaves thématiques, production et consommation ainsi que savoirs et pratiques se trouvent déconnectés.

La commune de Mouans-Sartoux est cependant engagée dans une démarche vertueuse, tant socialement qu'économiquement, en matière d'autogestion des ressources et de préservation du patrimoine bâti. Par exemple, la régie agricole ne permet pas uniquement de fournir les cantines scolaires en légumes issus d'une agriculture biologique et locale. Elle constitue aussi un écosystème propice



Les restanques, supports de la culture d'olivier

aux échanges et à la responsabilisation des individus. Le travail des maraîchers municipaux se trouve valorisé en ce qu'il est reconnu par la collectivité. Ainsi, des sorties pédagogiques sont organisées par les écoles pour donner aux élèves des notions, des envies liées à la pratique agricole. Ce travail est aussi valorisé parce que les maraîchers s'engagent dans une tâche qu'ils jugent éthiquement bienfaisante pour la commune. La présence de cette dynamique est encourageante et invite à créer les conditions d'initiatives similaires dans l'objectif de « reterritorialiser » la ville de Mouans-Sartoux, c'est-à-dire d'engager un processus de recontextualisation des pratiques habitantes et de l'économie dans le territoire.

À Mouans-Sartoux, deux leviers principaux peuvent être actionnés pour réactiver les ressources locales et fabriquer une ville reterritorialisée.

### *1. Restructurer le centre-gare à partir de la prolongation des canaux et des restanques existants*

Les canaux et les restanques servaient à l'agriculture : ils permettaient de s'adapter à la topographie afin de pouvoir planter des oliviers sur les terrassements et les irriguer. Ces dispositifs témoignent d'une économie qui s'appuyait sur les paramètres climatiques de Mouans-Sartoux et composaient la structure d'un territoire habité éminemment local. À l'échelle de la ville, ils établissent un lien entre le paysage du canal de la Siagne et celui de la Mourachonne, matérialisant une relation est-ouest à laquelle s'oppose une relation nord-sud marquée par les grandes infrastructures routières et ferroviaires. La restauration et la prolongation des canaux et des restanques sont le moyen de reconnecter Mouans-Sartoux à ce qui participe de sa spécificité : son paysage de terrassements et de murs. La variation de ces éléments permettent de délimiter les espaces publics et de multiplier les usages : le sol est aplani pour créer un terrain de pétanque ; des escaliers et des rampes sont disposés dans l'épaisseur des murs ; des assises sont créées ; etc. S'il est intéressant de réinterpréter ces installations, c'est aussi parce qu'elles sont adaptées au climat méditerranéen. En effet, le système de canaux pallie aux fortes pluies et participe à la récupération des eaux. Il crée également un maillage qui induit des règles d'implantation pour les bâtiments et participe à la singularité des lieux. C'est donc à partir de l'espace public, de ses usages et de sa matérialité que le projet de construction se développe.





L'exemple de la régie agricole pour réactiver les circuits courts

## *2. Mettre en place des circuits courts en activant les ressources latentes*

Le développement des circuits courts et l'activation des ressources latentes sont également nécessaires à la mise en place du projet local d'aménagement. Prenons l'exemple du secteur de la construction. Actuellement, les ressources utilisées dans la construction sont produites loin de la commune. Leur import implique l'utilisation de transports lourds qui engendrent un coût et une pollution que les circuits-courts pourraient permettre d'éviter. Réactiver les ressources locales donnerait la possibilité de simplifier la mobilité liée au transport, de construire avec des matériaux issus du territoire, et d'ouvrir des emplois à l'échelle de la commune. Il s'agit aussi de diversifier l'offre économique en créant de nouveaux savoir-faire et en imaginant une programmation inventive, propice à la création de lien social. Le rapprochement des lieux d'exploitation, de fabrication et de consommation peut également favoriser un environnement où les habitants éprouvent le désir de se sédentariser. Il ne s'agit pas d'inciter les populations à s'enfermer à l'intérieur des limites de leur commune, mais plutôt de concevoir une ville qui donne les conditions adéquates aux initiatives habitantes. Dans le cas du projet de réhabilitation du Vieux Château, une démonstration de la restauration des restanques est proposée dans l'espace public, stimulant la curiosité des passants et les invitant à participer à ce projet.

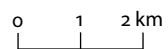
# Les logiques hydrauliques

Bassin versant de la Siagne





Mouans-Sartoux se situe dans la vallée grassoise, dans l'arrière-pays de Cannes. La commune s'est développée au bord d'un cours d'eau reliant la rivière de la Mourachonne au canal de la Siagne. Ce canal de 43 km prend sa source dans la rivière de la Siagne et alimente Cannes en eau potable.





# Évolution du paysage et de l'économie

## 1. Formation du village (1496)



Le centre-bourg historique et le château de Mouans sont construits en 1496 afin de loger 1500 Piedmontais. Ils s'implantent sur un plateau formant le bassin versant de la Siagne, entre un paysage de coteaux à l'est et un paysage de forêt le long de la Mourachone à l'ouest.

## 2. Paysage rural agricole (jusqu'en 1868)



Un maillage matérialisé de canaux et de terrassements relie les deux paysages. Les canaux acheminent l'eau des sources vers les domaines agricoles installés sur le plateau et définissent les cheminements et le découpage parcellaire. Ils sont ainsi le support de l'économie agricole : des cultures de fleurs et du maraîchage prennent place sur la plaine, tandis que sur les côteaux des oliviers génèrent un paysage de terrassements appelés restanques.

0 1 2 km



### 3. Apparition des infrastructures nord-sud (1815-1871)



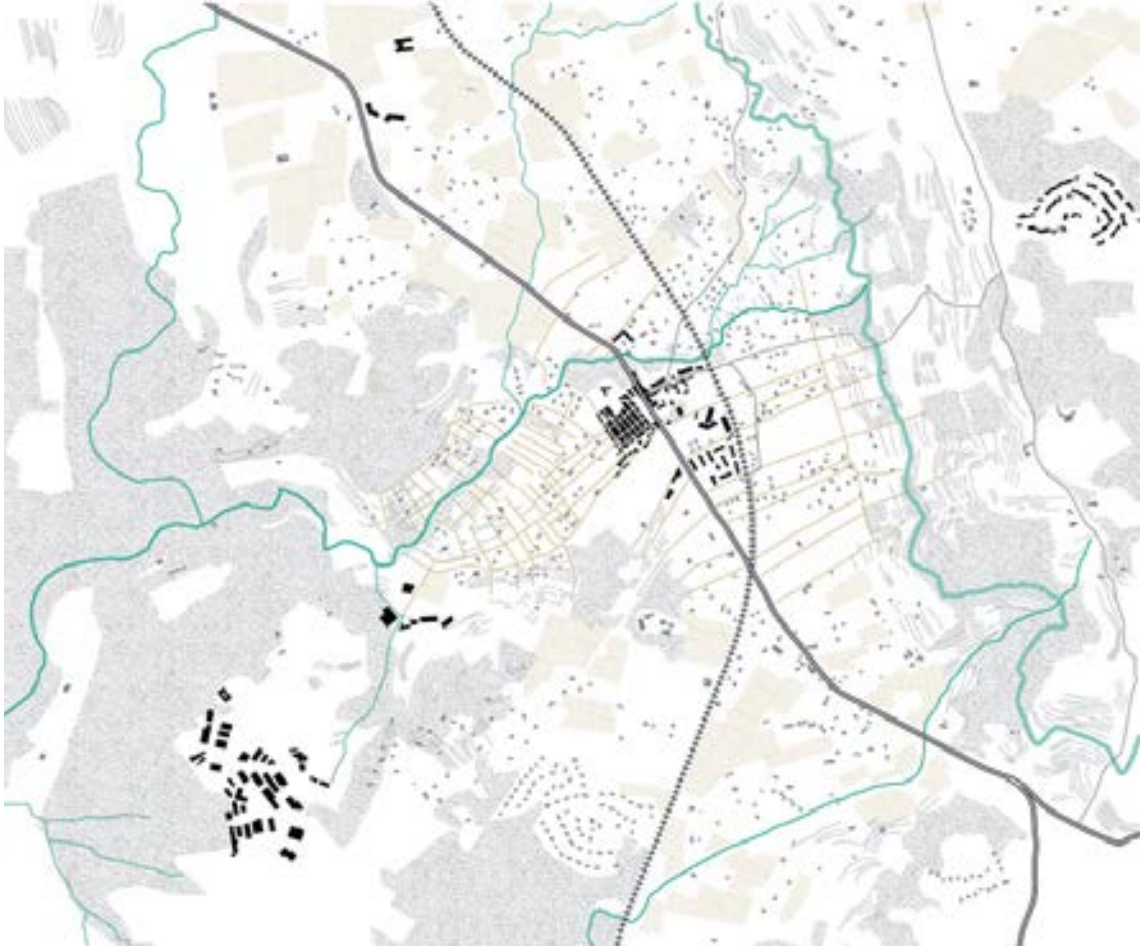
En 1815, la route Napoléon traverse le plateau pour relier Cannes à Grenoble. Elle longe le centre-bourg historique.

En 1868, le Canal de la Siagne s'implante sur le coteau. Il vise à alimenter la ville de Cannes en eau potable.

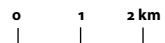
En 1871, la voie ferrée crée une véritable séparation entre les communes de Mouans et de Sartoux.

Ces infrastructures constituent des premières lignes de ruptures dans le paysage. Elles confrontent une logique de mobilité nord-sud à une logique hydrologique est-ouest.

#### 4. Bouleversement de l'économie et du paysage (à partir de 1982)

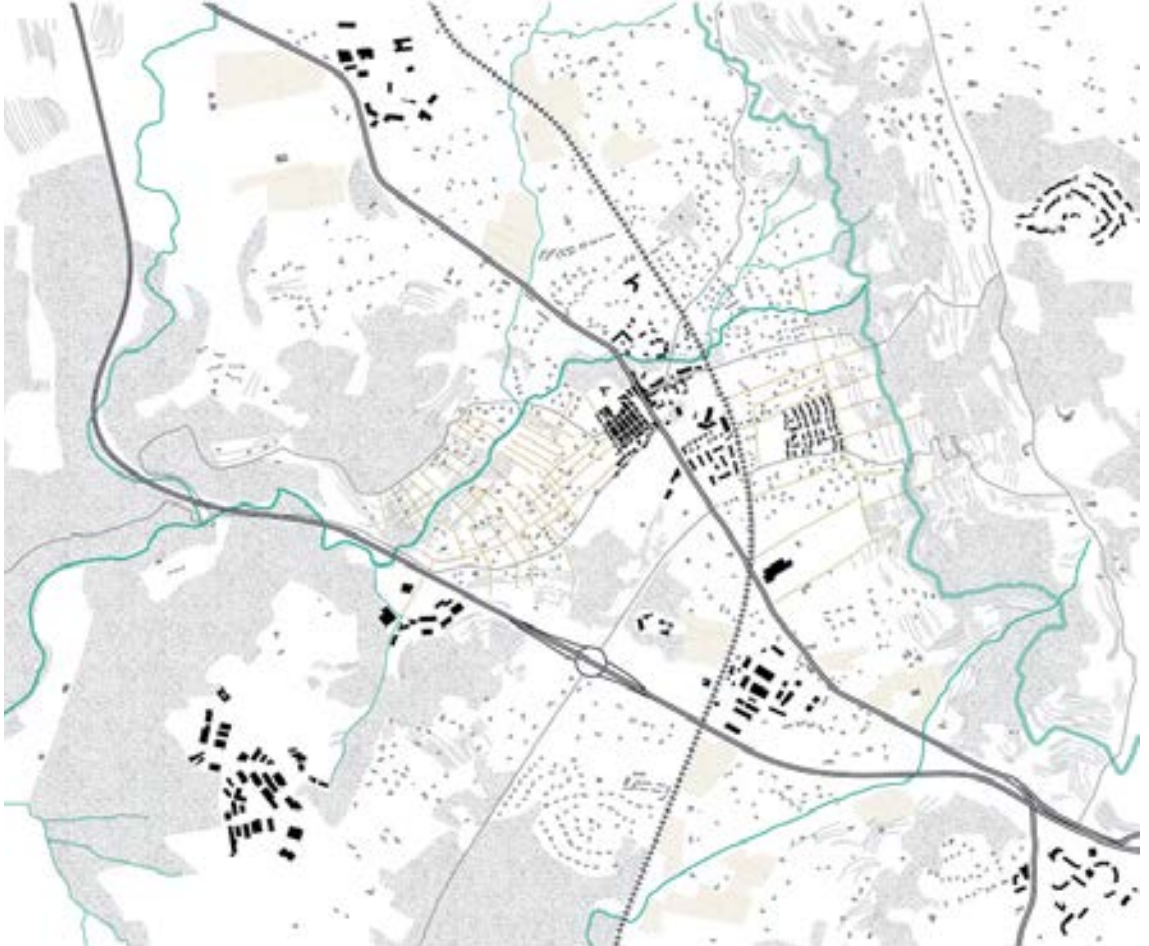


À partir de 1950, l'économie agricole liée aux fleurs s'effondre suite à l'apparition des parfums de synthèse. La ville doit réorienter son économie pour survivre. Ainsi en 1982, le maire décide de créer le parc d'activités de l'Argile, qui accueille aujourd'hui 200 entreprises dans le secteur du tertiaire. L'économie du territoire et le développement urbain prennent un tournant ; on assiste à une disparition progressive des terres agricoles, des canaux et des restanques.





## 5. Développement des réseaux routiers



La délocalisation de l'économie engendre la construction d'une voie pénétrante en 1994 et d'infrastructures routières qui permettent d'habiter sur l'ensemble du territoire de la commune. L'offre économique devient alors principalement tertiaire et l'économie agricole devient marginale.

## 6. Ville intermédiaire diffuse (aujourd'hui)



Aujourd'hui, le territoire connaît une standardisation des modes d'habiter, avec le développement conjoints des maisons individuelles, des piscines et des déplacements en voiture. On assiste à la formation d'une nappe urbaine continue qui est le support de ce mode de vie individuel et énergivore. La géomorphologie n'est plus un paramètre de fabrication de la ville, et les ressources locales n'en sont plus le moteur économique.

# Les éléments structurants du territoire

Les invariants issus de l'analyse géomorphologique







Les canaux et les restanques sont d'anciens dispositifs qui constituent à l'échelle du territoire un support opératoire d'implantation et de construction de l'espace public. Alors que les grandes infrastructures relient Mouans-Sartoux au bassin tripolaire, ce maillage est-ouest constitue un lien potentiel entre le canal de la Siagne et le paysage de forêt de la Mourachonne.

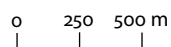


## Prolonger le réseau hydraulique





L'étude de l'ancien réseau hydraulique nous a permis d'envisager son prolongement en tenant compte de l'écoulement des eaux. À l'échelle de la ville, le maillage se retourne au niveau du cours d'eau et trouve une orientation spécifique au paysage proche.



## Étendre le centre-bourg



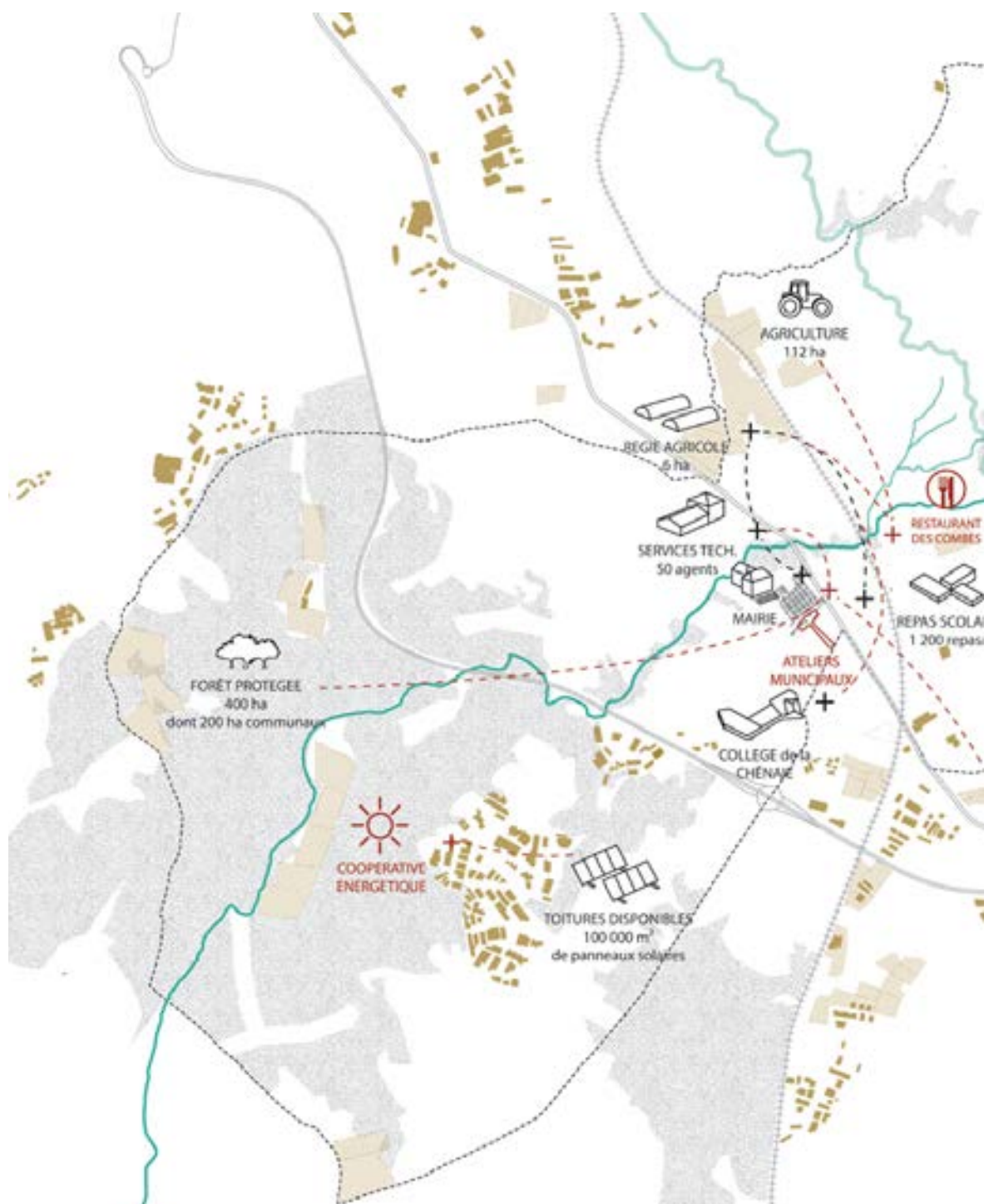


Les espaces publics dédiés aux piétons (trottoirs, allées et places) du projet sont dessinés selon le prolongements des anciens canaux et des places existantes, constituant ainsi une base structurante pour l'extension du centre-bourg.



# Compléter les circuits courts

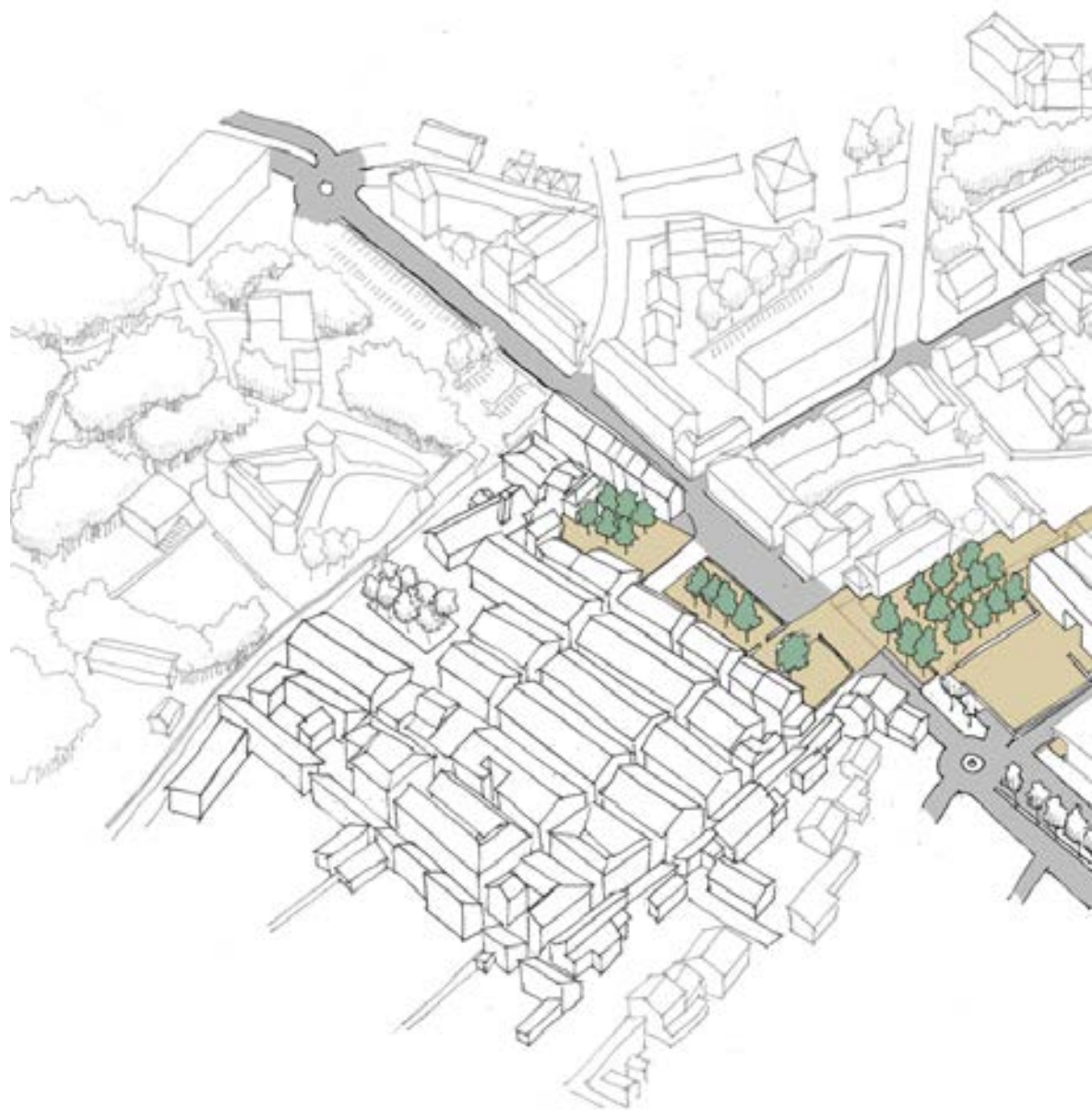
Une nouvelle programmation active les ressources latentes





Mouans Sartoux et son territoire proche disposent de ressources locales activées par le circuit court. En plus d'avoir un impact sur l'économie, ceci ouvre un terrain des potentiels et peut répondre à des enjeux sociaux. Par exemple, la régie agricole permet d'enrichir le programme pédagogique des élèves en les faisant participer. Il y a aussi un sentiment de responsabilité que ressentent les habitants à contribuer au bien commun. Les ressources latentes peuvent alors être mises en lien avec les ressources actives, en imaginant une nouvelle programmation avec un mode de gouvernance analogue au système de régie qui existe déjà.

## Deux situations de projet



Ateliers municipaux    Restaurant municipal



Avec la création du restaurant municipal des Combes et des ateliers municipaux, l'économie locale est rendue visible par l'espace public et l'architecture. Il s'agit aussi de pérenniser les espaces agricoles et forestiers, de se fournir dans la carrière existante, puis d'impliquer la population.

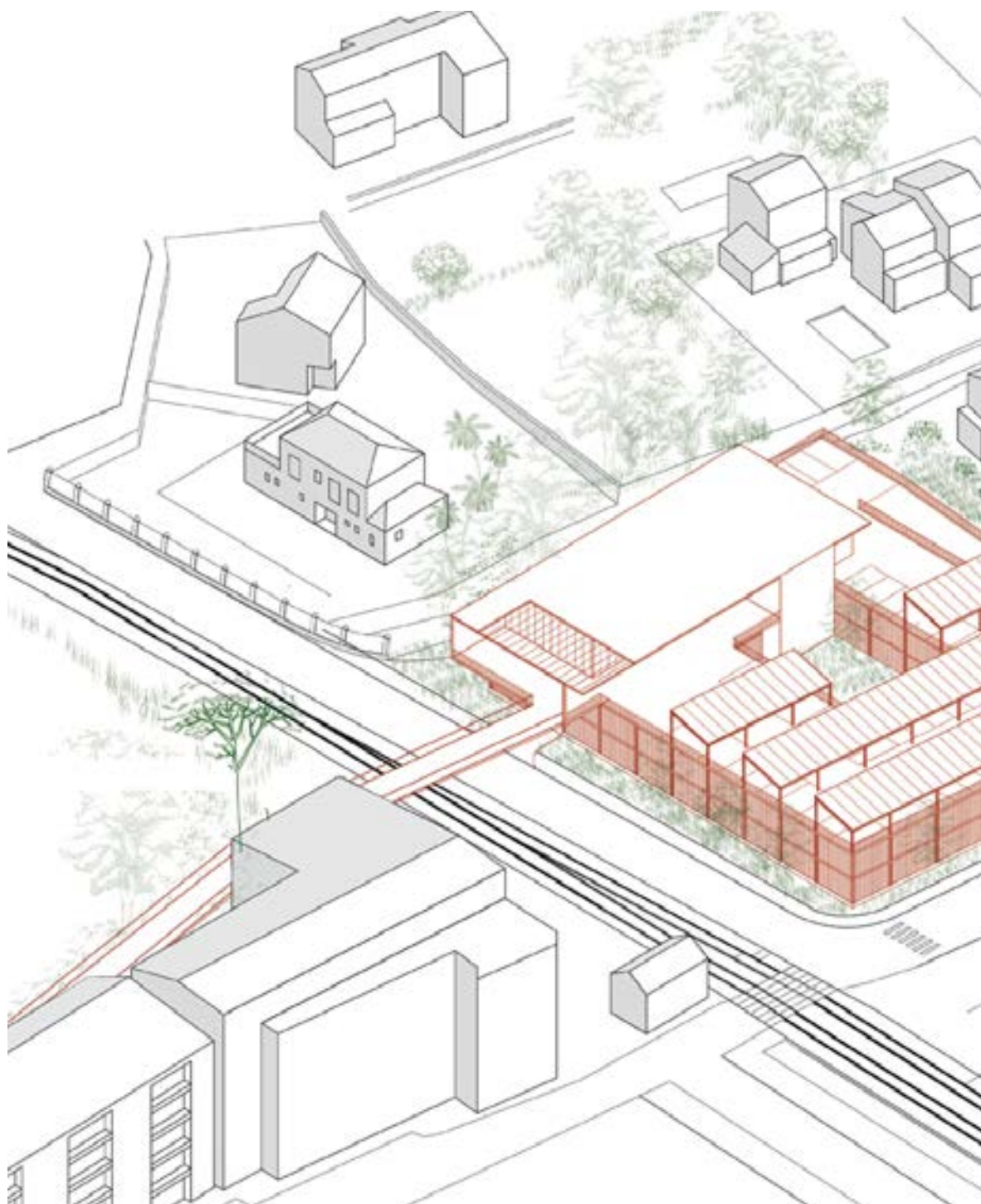
0 20 40 m



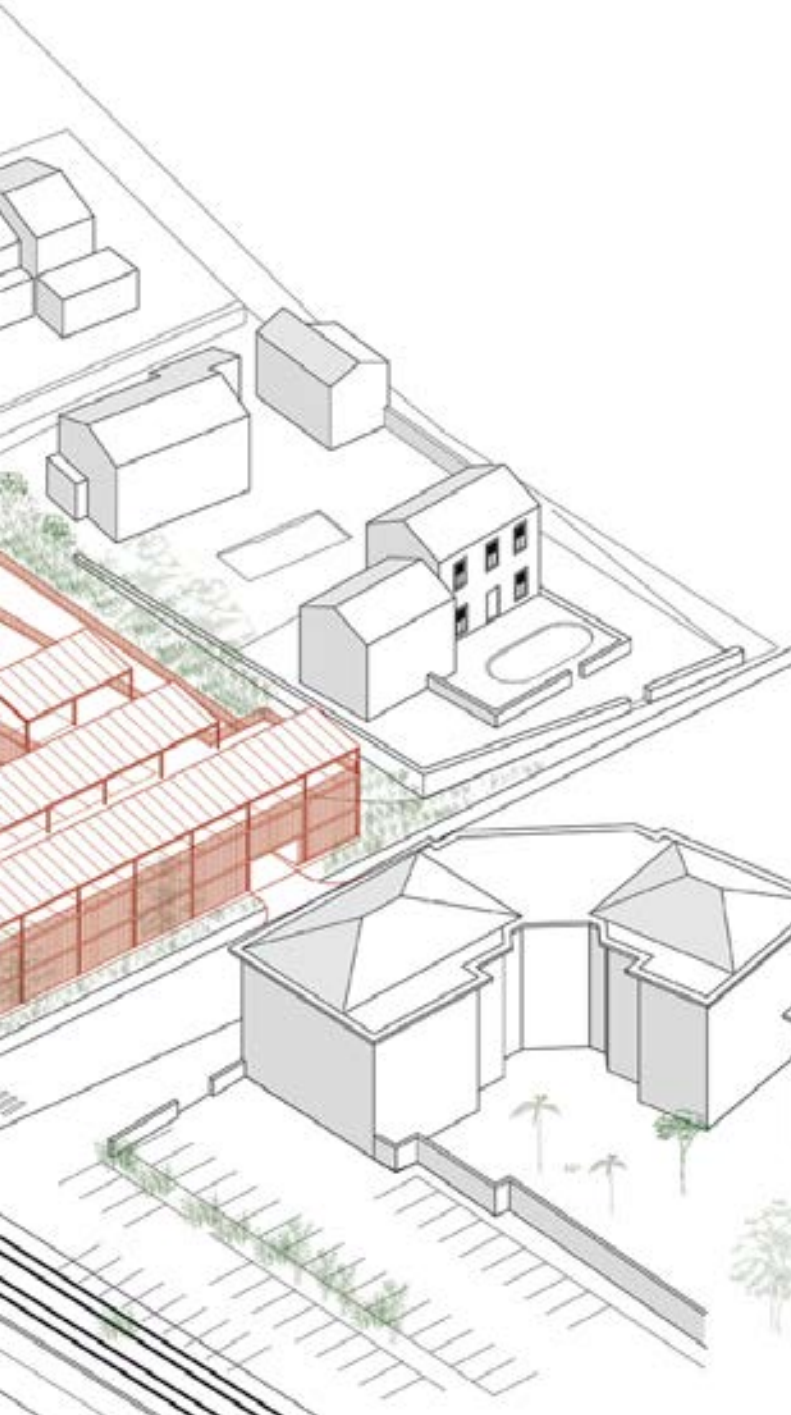


# Hybrider le programme du parking

Le restaurant municipal s'ouvre sur le vallon du Tiragon

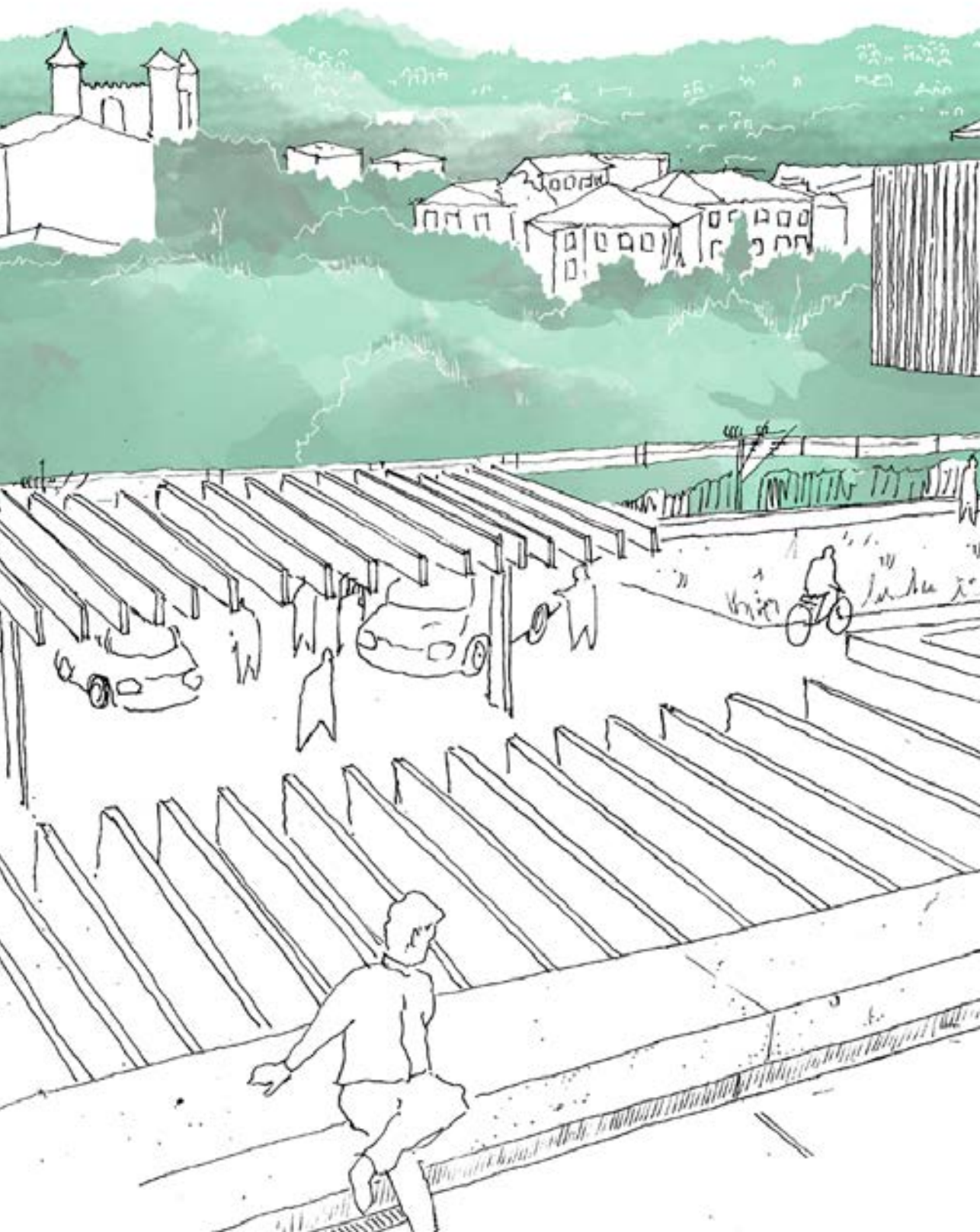


Le restaurant des Combes prend place à proximité de la gare, dans un volume qui se situe à l'articulation entre le parking silo et le cours d'eau, accessible grâce à la création d'une passerelle. Il vient renforcer sa double programmation liée à la mobilité et au paysage.

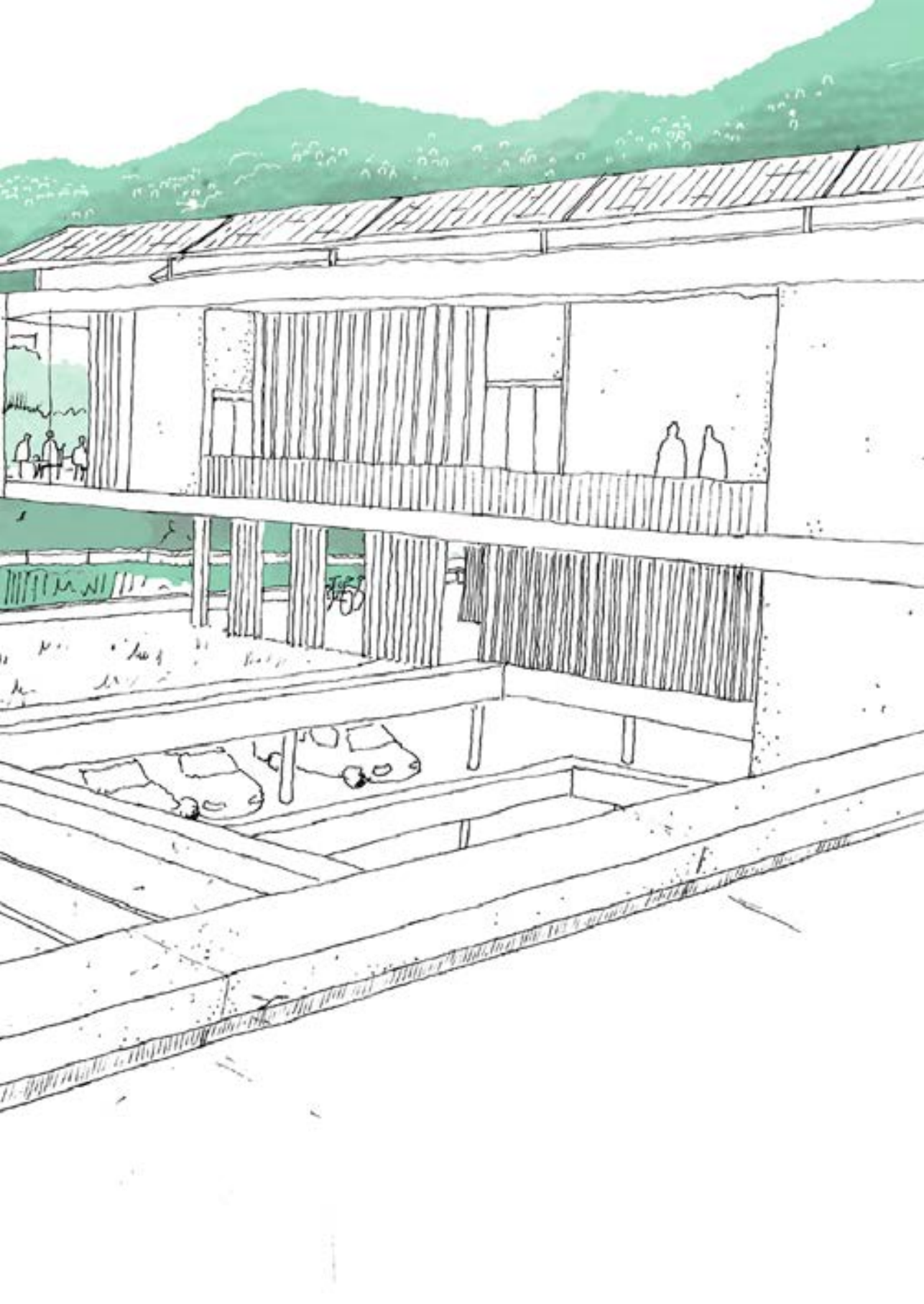


0 6 12 m











# Réhabiliter le Vieux Château

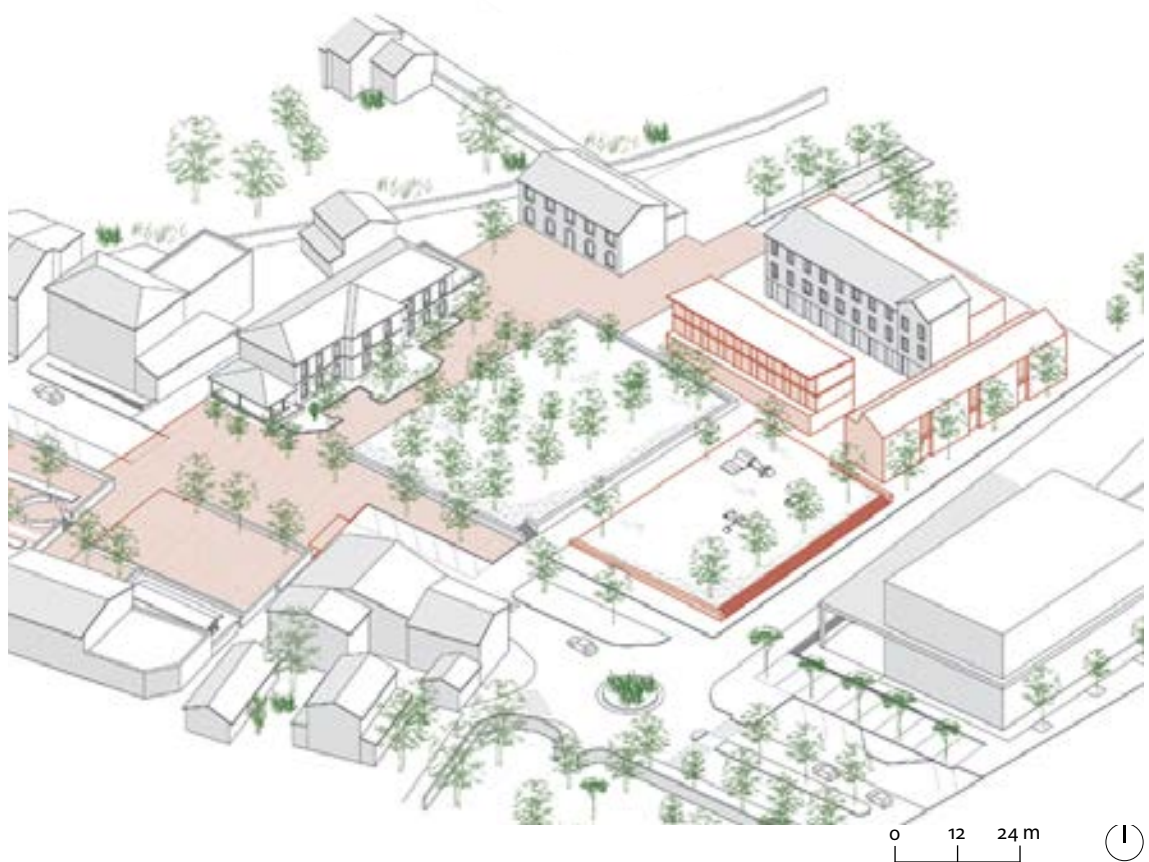


État actuel : le Vieux Château ne parvient pas à structurer la place des boulistes



Le site du Vieux Château avec sa place est assez déstructuré et génère des discontinuités. Le sol ne présente manifestement pas de pensée d'aménagement global. Le vieux château, lui, semble certes en mauvais état, mais il présente un intérêt en terme de mesure et de hauteur. C'est aussi un ancien domaine agricole qu'il conviendrait peut-être de conserver pour le patrimoine de la commune.

### État projeté : l'extension du Vieux Château réorganise l'espace public



## L'extension du Cieux Château réorganise l'espace public







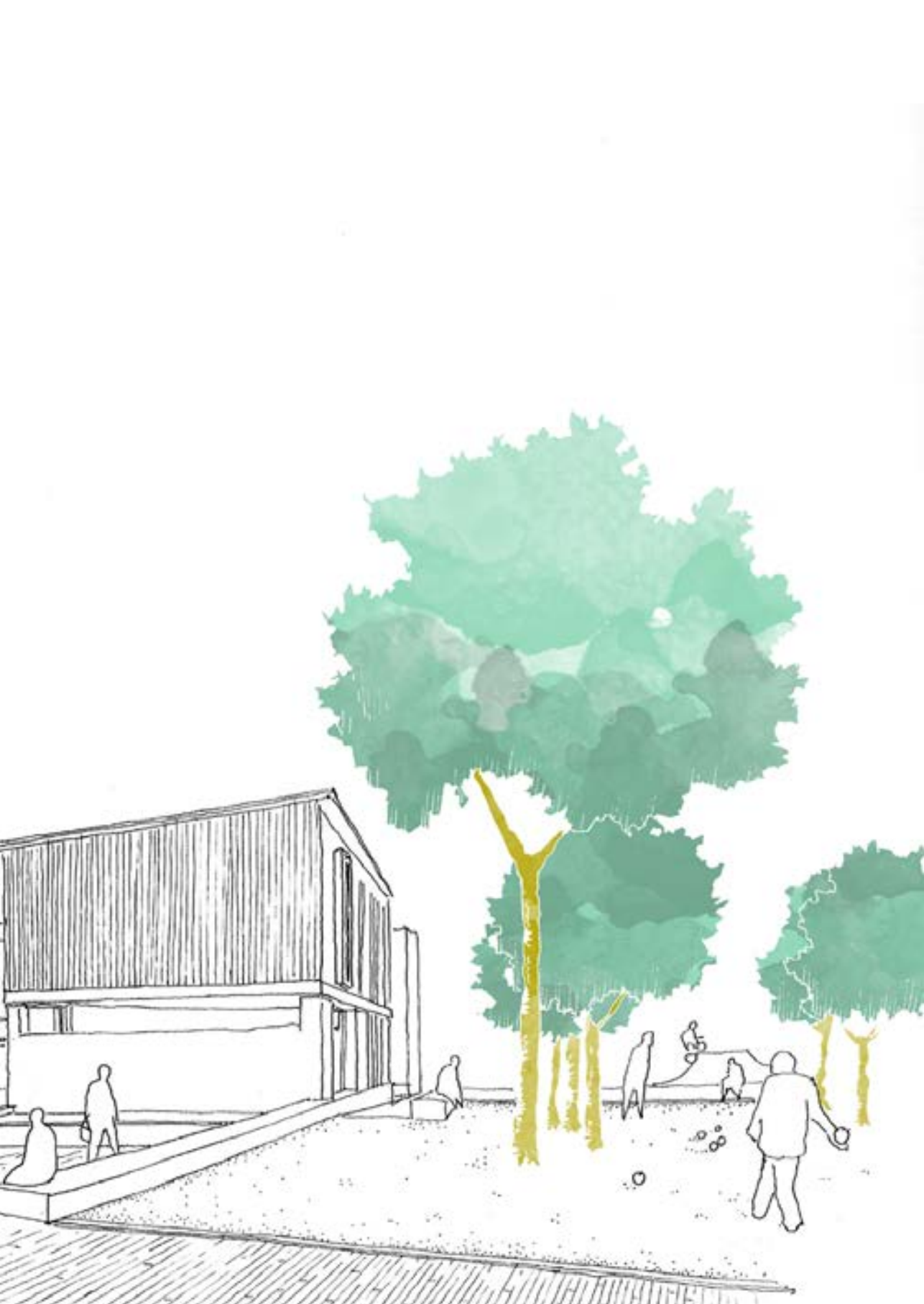
Le projet consiste d'une part à redéfinir l'espace public en le structurant avec une extension du vieux château, et d'autre part à redonner la priorité aux piétons en établissant une continuité entre les espaces publics grâce à une zone d'échange. L'extension du vieux château accueillera la maison des jeunes ainsi que les bureaux du service technique à l'avant, en rapport avec la place des boulistes et avec une place dédiée au skatepark qui se trouve libérée par le déplacement de la boulangerie. L'arrière du vieux château est remplacé par une structure accueillant les véhicules, et le dépôt du centre technique municipal. Cette proposition inclut 24 logements dont la vente contribue à la financer.

0 6 12 m











# C

## Adapter un nouveau modèle urbain

- 1 Une logique de pièces urbaines**  
page 106
- 2 Analyse climatique du quartier de gare**  
page 118
- 3 Analyse comparative**  
page 122
- 4 Stratégie urbaine pour le centre-gare**  
page 126





# Adapter un nouveau modèle urbain

Les deux premières parties ont mis en évidence les problèmes causés par l'étalement urbain à Mouans-Sartoux et l'importance de densifier le centre-gare. Cette démarche est déjà engagée par la commune via le regroupement des équipements municipaux. Elle doit être prolongée par la construction de nouveaux logements dans ce quartier stratégique du fait de sa très bonne desserte en transport et de sa proximité avec les équipements publics. Densifier le centre-gare permet également de répondre à l'obligation faite à la ville de construire de nouveaux logements, en particulier des logements sociaux.

## Un tissu urbain diversifié

Le centre-ville est particulièrement diversifié et offre des types de logements très différents. Le confort et l'empreinte énergétique qui en découlent sont également variés. Les différentes formes urbaines sont séparées par le réseau de voies et la ligne de chemin de fer. Même si elles forment un ensemble assez hétérogène, celui-ci reste cohérent. Ce patchwork urbain correspond à la ville intermédiaire, un type d'espace qui offre de grandes marges de manœuvre pour agir en le rendant plus efficace, fonctionnel et résilient. Il autorise en effet des possibilités de densification du bâti et de transformation de l'espace public, où l'on peut faire évoluer la place de la voiture non partagée en ville et son rôle dans les déplacements urbains.

L'analyse qui suit est fondée sur la comparaison des qualités et des inconvénients, en particulier climatiques, des différents tissus urbains (ou « pièces urbaines ») qui composent le centre-ville de Mouans-Sartoux. Elle permet de déterminer les caractéristiques du projet pour la densification du centre-gare, afin qu'il tire le meilleur parti des avantages des tissus urbains environnants pour favoriser un climat agréable.



Prolifération de l'habitat individuel et énergivore

## **Un contexte climatique méditerranéen**

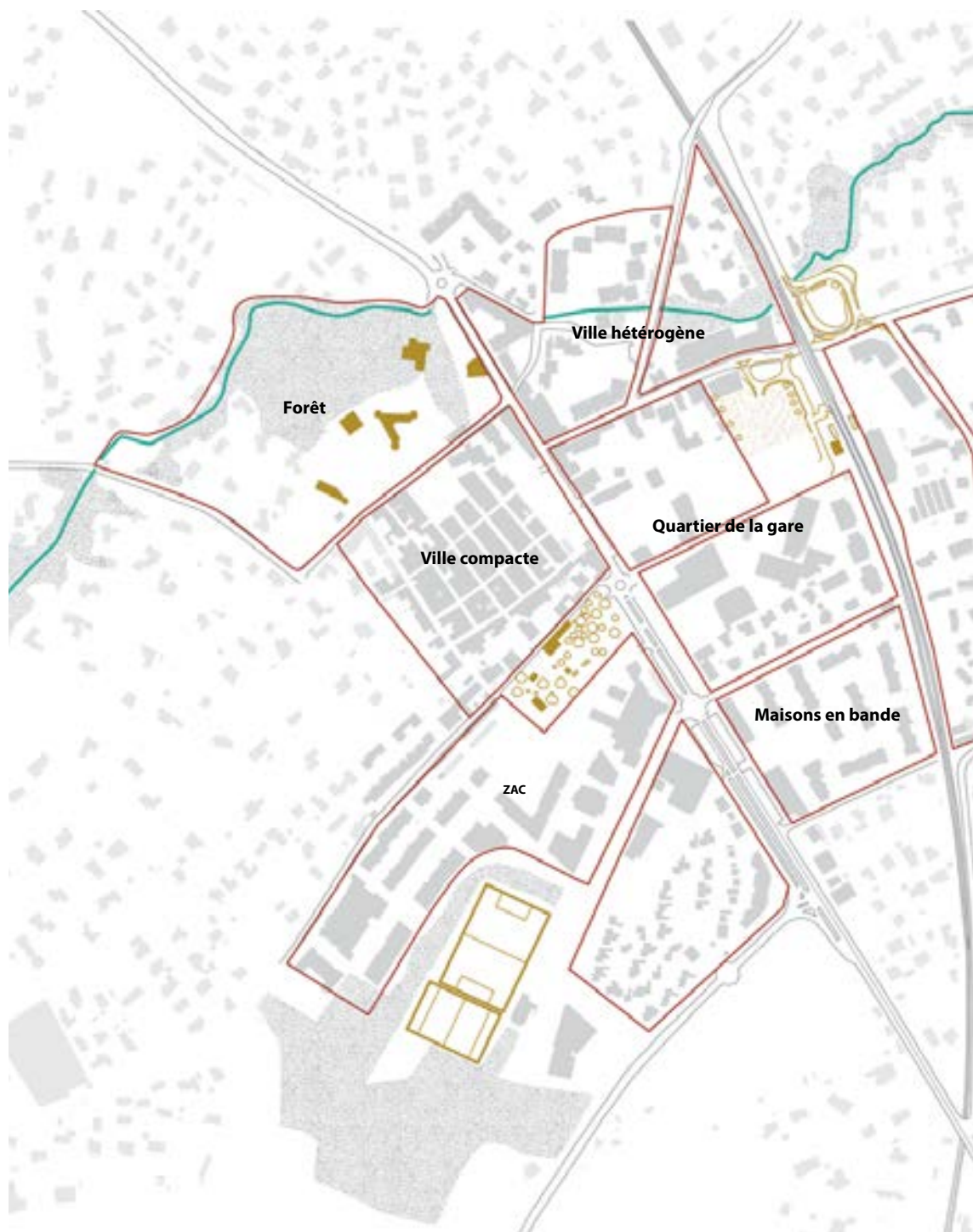
Le climat méditerranéen est marqué par de fortes chaleurs et une certaine sécheresse l'été, et des hivers relativement frais et plus humides. Selon tous les experts et notamment ceux du GIEC, le climat estival va devenir plus chaud et sec. La question du confort dans les bâtiments et dans l'espace public, ainsi que la manière de construire la moins énergivore possible dans un tel contexte sont primordiales.

Cependant, une grande partie des constructions récentes ne tient pas compte de cet enjeu. Ces constructions s'inscrivent dans un mouvement de standardisation des modes d'habiter qui induit de fortes consommations énergétique. Or dans un tel climat, l'architecture doit pouvoir profiter des apports solaires en hiver, en étant capable de les stocker durant la journée et de les redistribuer la nuit. En été, il faut qu'elle puisse se protéger du trop fort ensoleillement et qu'elle bénéficie des différents moyens que lui offre son environnement proche pour se rafraîchir (humidification de l'air, ventilation, inertie des matériaux, etc.). Ces qualités, qui étaient présentes dans l'architecture vernaculaire, doivent être réintroduites pour produire une ville qui s'adapte aux modes de vies actuels et à venir.



# Une logique de pièces urbaines

Les pièces urbaines correspondent aux anciens domaines agricoles





Plusieurs pièces urbaines possèdent des caractéristiques différentes tout en coexistant dans le centre-ville de Mouans-Sartoux. Ces pièces présentent des manières d’habiter et des empreintes énergétiques distinctes qu’il s’agit d’étudier. Leur densité, la place dédiée au végétal, à l’automobile ou aux espaces publics en font des lieux de vie plus ou moins agréables. Ces variations produisent également des interactions entre ces différentes pièces. Elles sont interdépendantes et forment un tout qui, bien qu’hétérogène reste cohérent. Leur découpage est issu de l’ancien parcellaire agricole ainsi que de grandes ruptures liées aux infrastructures de transport.

Nous avons choisi d’étudier plus précisément cinq pièces :

1. la ville compacte
2. la ville hétérogène
3. les maisons dans le parc
4. le lotissement de maisons en bande
5. le quartier de la gare

0 50 100 m

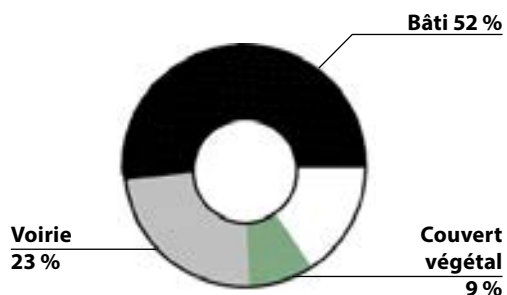


## Pièce 1 : la ville compacte





Cœur historique de Mouans Sartoux, la ville compacte correspond à l'image de la ville méditerranéenne : dense et compacte, aux ruelles étroites et abritées du soleil en été. Elle possède dans ses deux places publiques des espaces confortables, créant du lien social et restant ensoleillés même l'hiver. En revanche, il s'y trouve très peu de places de parking. Cette pièce dépend donc fortement des pièces voisines sur ce point. De plus, son sol est très imperméable. Cela n'était pas un problème lors de sa construction, car elle était entourée de champs où l'eau pouvait s'infiltrer. Mais aujourd'hui ces terrains ont été construits et imperméabilisés, et la question est devenue importante.



Superficie	<b>2,5 ha</b>
Hauteur moyenne du bâti	<b>10 m</b>
Nombre de logements	<b>300</b>
Densité	<b>120 logements/ha</b>
Surface de voirie	<b>5 900 m<sup>2</sup></b>
Surface de couvert végétal	<b>2 100 m<sup>2</sup></b>
Imperméabilisation des sols	<b>98%</b>
Estimation de la consommation électrique finale	<b>3 900 MWh/an</b>
Estimation de la consommation de gaz	<b>2 100 MWh/an</b>

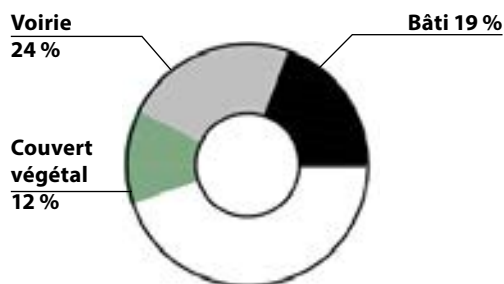


## Pièce 2 : la ville hétérogène





Cette pièce a une densité inférieure à la précédente mais possède autant de logements que celle de la ville compacte. Elle comporte différents types de bâtiments construits sans véritable axe directeur principal, allant de la maison individuelle au logement collectif en R+5. La ville hétérogène est implantée sur un relief relativement marqué, avec un couvert végétal conséquent. Son principal défaut est de ne pas avoir de véritable espace sociabilisant, comme une place publique.



Superficie	<b>8,5 ha</b>
Hauteur moyenne du bâti	<b>12 m</b>
Nombre de logements	<b>350</b>
Densité	<b>40 logements/ha</b>
Surface de voirie	<b>19 900 m<sup>2</sup></b>
Surface de couvert végétal	<b>10 900 m<sup>2</sup></b>
Imperméabilisation des sols	<b>58%</b>
Estimation de la consommation électrique finale	<b>4 500 MWh/an</b>
Estimation de la consommation de gaz	<b>2 500 MWh/an</b>

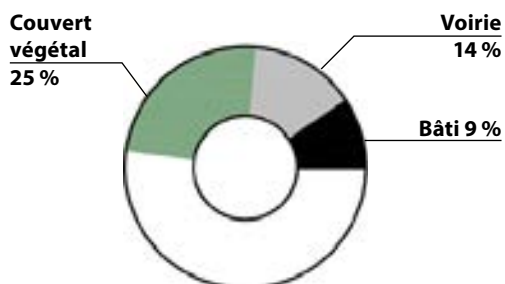
### Pièce 3 : les maisons dans le parc







Ce type d'urbanisme présente une densité très faible. Il n'est pas question de construire de la même manière dans le quartier de la gare. Cependant, cette pièce de logements correspond à un standing relativement élevé à Mouans-Sartoux. L'individualisation et la grande dimension des habitations, les grands jardins et espaces verts, ainsi que la proximité avec le centre-ville sont des qualités prisées par les habitants. Il s'agit de s'inspirer de ces qualités pour densifier le quartier de la gare.



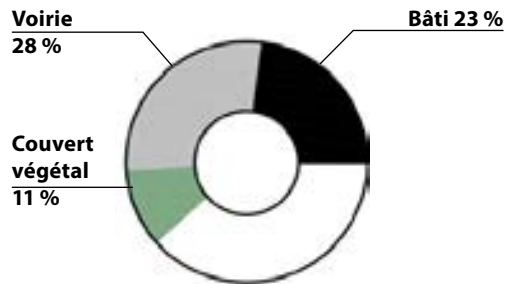
Superficie	<b>8,1 ha</b>
Hauteur moyenne du bâti	<b>6 m</b>
Nombre de logements	<b>40</b>
Densité	<b>5 logements/ha</b>
Surface de voirie	<b>11 500 m<sup>2</sup></b>
Surface de couvert végétal	<b>19 600 m<sup>2</sup></b>
Imperméabilisation des sols	<b>23 %</b>
Estimation de la consommation électrique finale	<b>500 MWh/an</b>
Estimation de la consommation de gaz	<b>300 MWh/an</b>



## Pièce 4 : le lotissement de maisons en bande



C'est une version plus « urbaine » de la pièce précédente, et structurée par des axes principaux. Cette pièce est bordée par la route Napoléon qui concentre l'activité, mais reste toujours très peu dense et présente en plus le défaut d'avoir une part importante d'espace dédié à la voiture, ainsi qu'un sol peu perméable.



Superficie	<b>2,6 ha</b>
Hauteur moyenne du bâti	<b>7 m</b>
Nombre de logements	<b>70</b>
Densité	<b>25 logements/ha</b>
Surface de voirie	<b>7 300 m<sup>2</sup></b>
Surface de couvert végétal	<b>2 800 m<sup>2</sup></b>
Imperméabilisation des sols	<b>42%</b>
Estimation de la consommation électrique finale	<b>900 MWh/an</b>
Estimation de la consommation de gaz	<b>500 MWh/an</b>

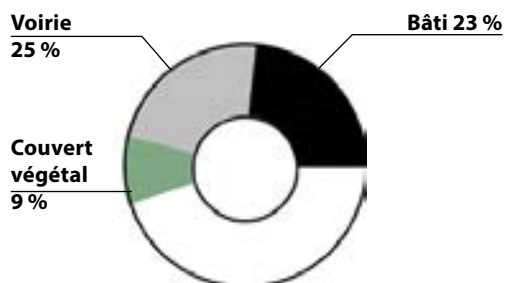
Pièce 5 : le quartier de gare







Le quartier de la gare est le périmètre qui nous a initialement été confié. Il s'agit d'un terrain relativement dense en périphérie, et occupé en son centre par plusieurs poches de parking, dont certaines sont parfois allouées à d'autres usages. Cette pièce rassemble plusieurs équipements municipaux (médiathèque, école Aimé Legall, salle Léo Lagrange, etc.) et espaces publics (boulodrome, skate-park, etc.). La vie y est ainsi fortement présente. Mais ces espaces restent très ouverts et morcelés. Leur hiérarchisation serait vecteur de confort pour les usagers.



Superficie	<b>6,3 ha</b>
Hauteur moyenne du bâti	<b>8 m</b>
Nombre de logements	<b>150</b>
Densité	<b>25 logements/ha</b>
Surface de voirie	<b>14 200 m<sup>2</sup></b>
Surface de couvert végétal	<b>5 700 m<sup>2</sup></b>
Imperméabilisation des sols	<b>60%</b>
Estimation de la consommation électrique finale	<b>2 000 MWh/an</b>
Estimation de la consommation de gaz	<b>1 000 MWh/an</b>



# Analyse climatique du quartier de gare

L'espace public surexposé du quartier de gare



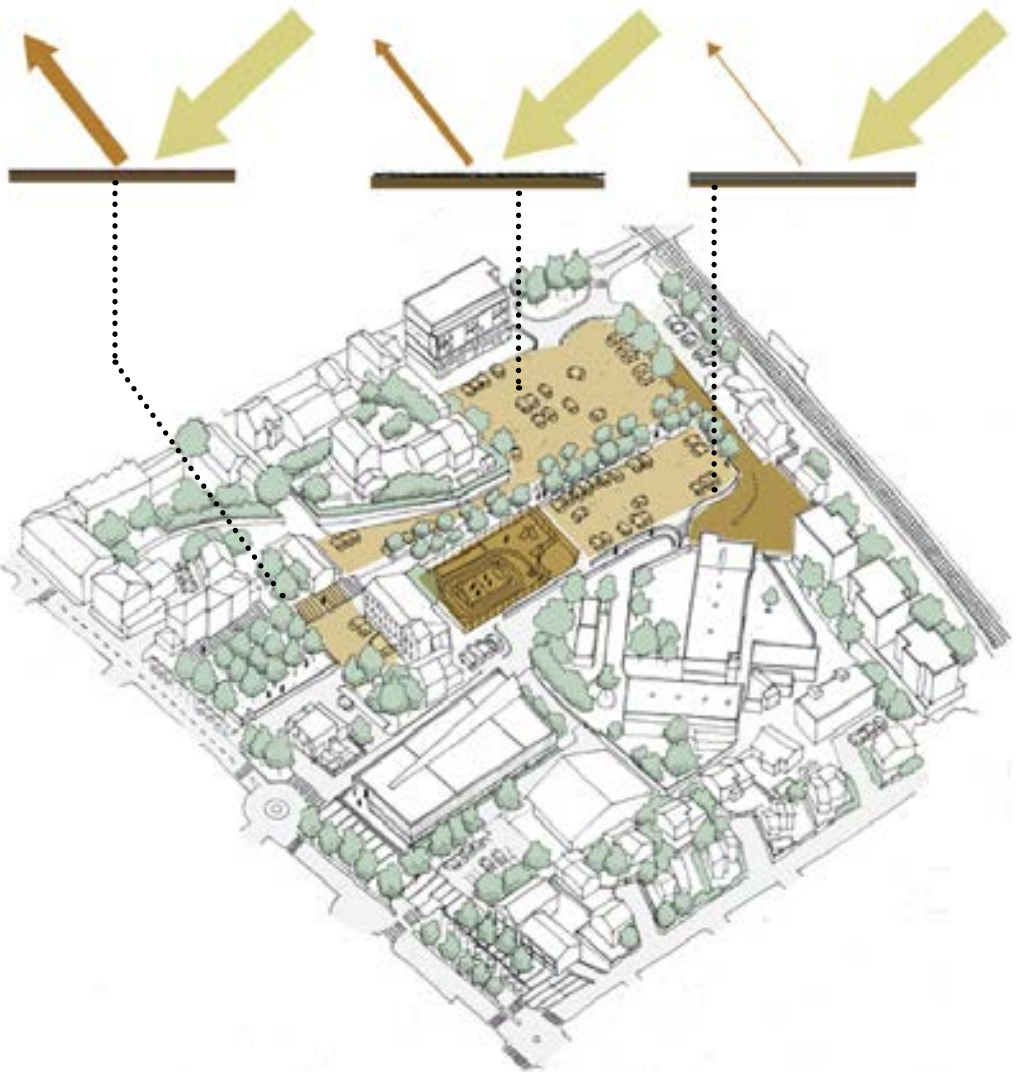
Le quartier de la gare est composé de grands espaces ouverts très exposés au soleil, avec des matériaux au sol qui renforcent le sentiment d'inconfort. C'est le cas du skate-park et du terrain de sport qui sont recouverts d'asphalte, mais également du dépose-minute devant l'école.

### Albédo des différents types de sol

Pavés terre cuite : 0,4

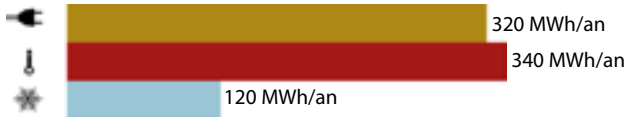
Stabilisé : 0,15

Asphalte : 0,05



## Des bâtiments énergivores

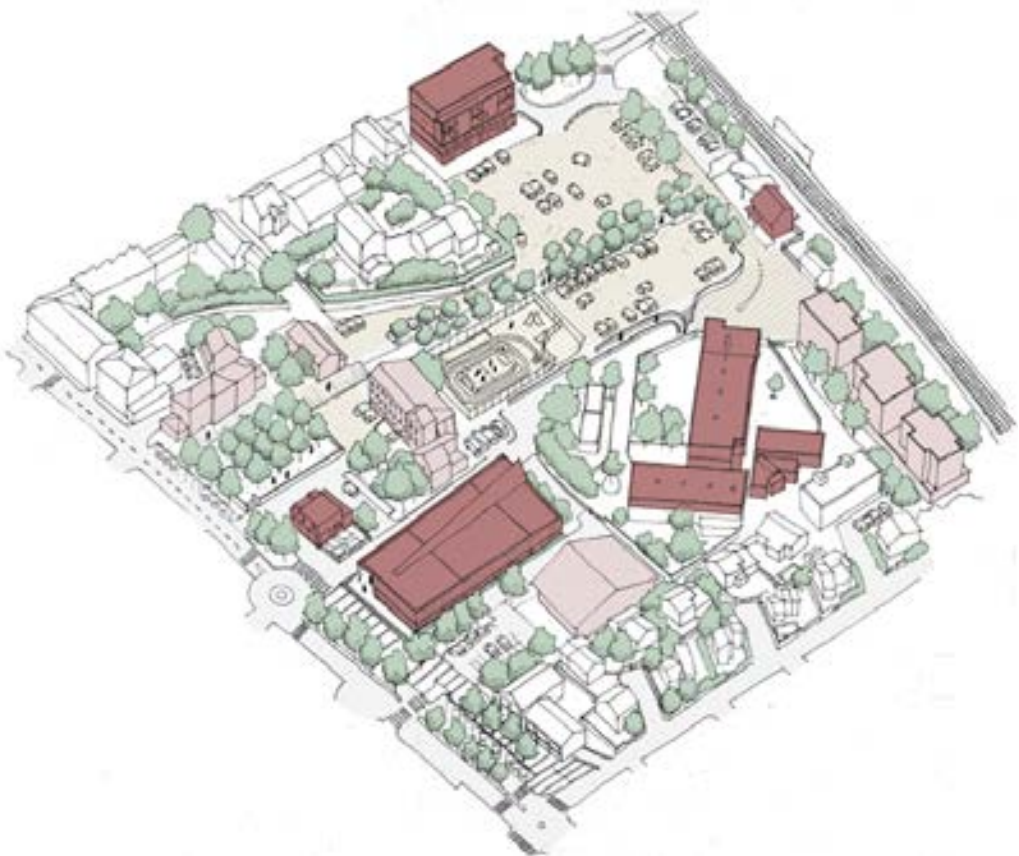
### Équipements



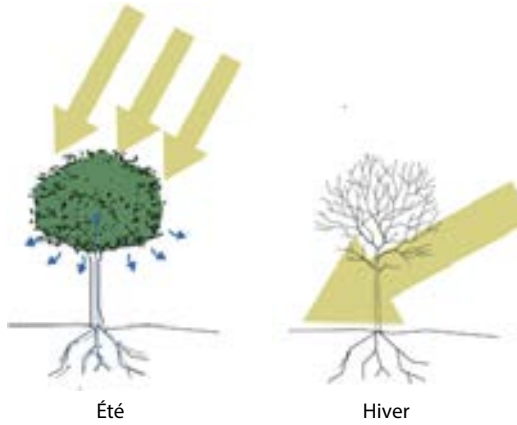
### 75 logements sociaux



Les bâtiments qui se trouvent dans le quartier de la gare sont particulièrement énergivores et sensibles à la chaleur estivale, en partie à cause de leur isolement et donc de leur forte exposition au soleil. Les plus gros consommateurs d'énergie sont la médiathèque, l'école Aimé Legall et la salle Léo Lagrange.



## Un couvert végétal à préserver et renforcer



Le quartier de la gare présente un couvert végétal important. Les arbres offrent des espaces confortables et agréables tout au long de l'année, et la vie y prend place. C'est le cas du boulo-drome, de la voie d'accès à l'école, ou de la voie Lucie Aubrac. En plus de la biodiversité qu'ils favorisent, des limites qu'ils créent et de l'ombrage de leur feuillage, la capacité des arbres à produire de l'évapotranspiration rafraîchit l'air et limite les effets d'îlot de chaleur. Il semble primordial de conserver ce couvert végétal et de même le renforcer.





# Analyse comparative

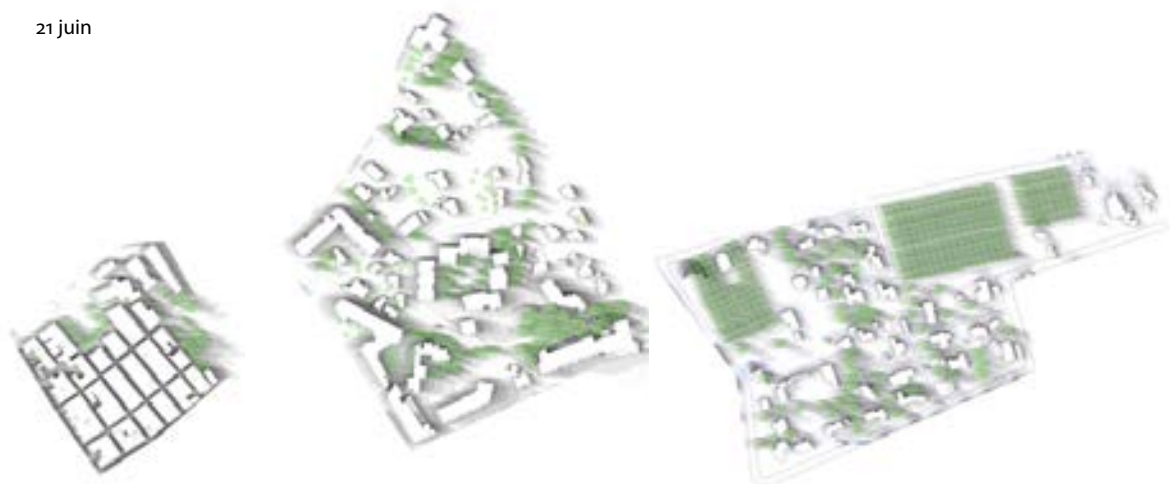
Exposition au soleil des différentes pièces urbaines

**Ville compacte**

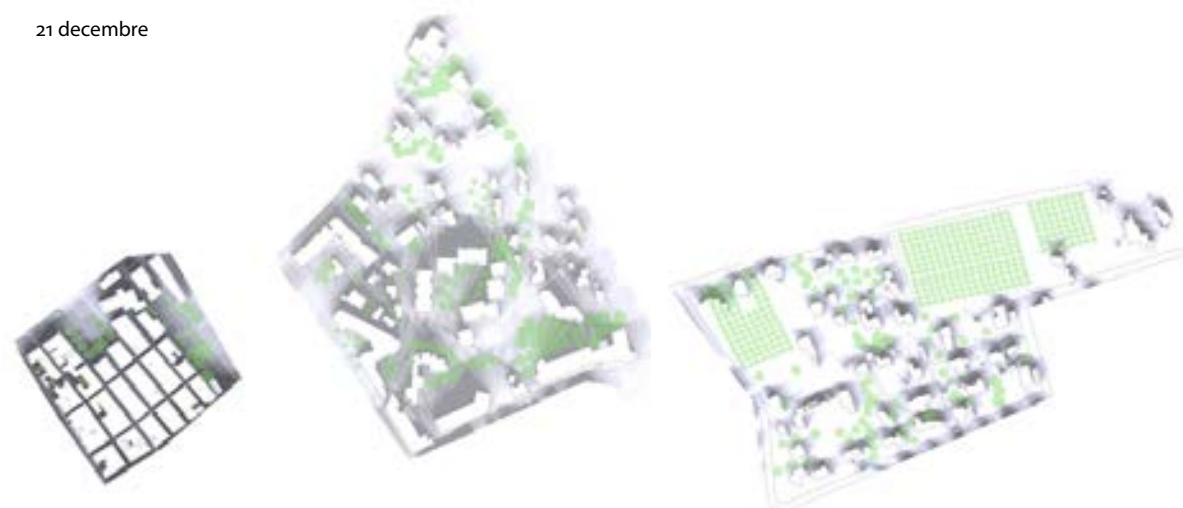
**Ville hétérogène**

**Maisons avec jardins**

21 juin



21 decembre



## Maisons en bandes

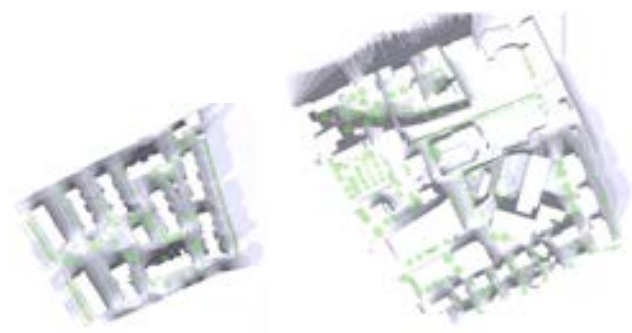
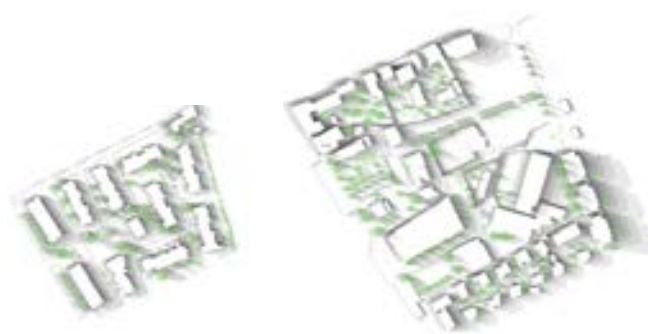
## Quartier de la gare

Ces plans d'ombrage montrent comment chacune des pièces reçoit le soleil en été et en hiver.

L'architecture ne se suffit pas à offrir du confort tout au long de l'année. Cela est dû au climat méditerranéen qui présente de fortes chaleurs en été et une relative fraîcheur en hiver. On constate que les tissus denses, comme celui de la ville compacte, donnent lieu des espaces abrités l'été mais peu ensoleillés l'hiver quand cela est nécessaire. En revanche, les tissus éparses sont souvent surexposés en été, mais profitent des apports de chaleur en hiver.

La mixité de ces espaces et des formes plus réfléchies par rapport à la course solaire doivent permettre d'améliorer la situation dans le projet

Le couvert végétal permet lui d'apporter une régulation intéressante et renforce l'intérêt de lui laisser une place importante au cœur de la ville.



## Empreinte énergétique des différentes pièces urbaines

**Ville compacte**  
50 W/m<sup>2</sup>  
10 000 MWh primaires

**Ville hétérogène**  
15 W/m<sup>2</sup>  
11 000 MWh primaires

**Maisons avec jardins**  
2 W/m<sup>2</sup>  
1 200 MWh primaires

Biomasse existante



Surface de panneaux photovoltaïques nécessaire

12 500 m<sup>2</sup>



13 600 m<sup>2</sup>



1 500 m<sup>2</sup>



Surface de panneaux solaires thermiques nécessaire

4 800 m<sup>2</sup>



5 000 m<sup>2</sup>



### Maisons en bandes

11 W/m<sup>2</sup>

2 500 MWh primaires



2 500 m<sup>2</sup>

### Quartier de la gare

12 W/m<sup>2</sup>

6 000 MWh primaires



5 600 m<sup>2</sup>

En ramenant les consommations des bâtiments des différentes pièces urbaines à leur surface, on obtient leur densité énergétique.

Il est intéressant de comparer cette densité aux 180 W/m<sup>2</sup> de l'ensoleillement moyen à Mouans-Sartoux. On peut ainsi voir la part de l'ensoleillement qu'il faudrait capter avec différents moyens pour couvrir les besoins de chacune de ces pièces.

Il ne s'agit pas en l'occurrence de désigner de bonne ou de mauvaise pièce ; cette comparaison donne surtout une échelle à la question de l'énergie. Il est nécessaire de trouver un équilibre entre une densité maximum et l'efficacité énergétique du tissu dans le nouveau quartier de la gare. Les formes architecturales moins énergivores et aptes à recevoir des moyens de production doivent être envisagées.

3 000 m<sup>2</sup>



8 300 m<sup>2</sup>



1 100 m<sup>2</sup>



2 700 m<sup>2</sup>





# Stratégie urbaine pour le centre-gare

Redonner un accès au vallon du Tyragon et renforcer les espaces boisés

Les comparaisons qui précèdent montrent qu'il est important de conserver et de renforcer le couvert végétal existant pour des questions de confort, de protection de la biodiversité, et de limitation des effets d'îlots de chaleur urbains.

Ainsi, des poches et espaces verts publics peuvent être mis en relation pour le parcours du piéton dans la ville, tout en constituant, avec les jardins, des corridors écologiques à travers la ville.



## Renforcer la liaison gare - centre-ville par une succession de places publiques

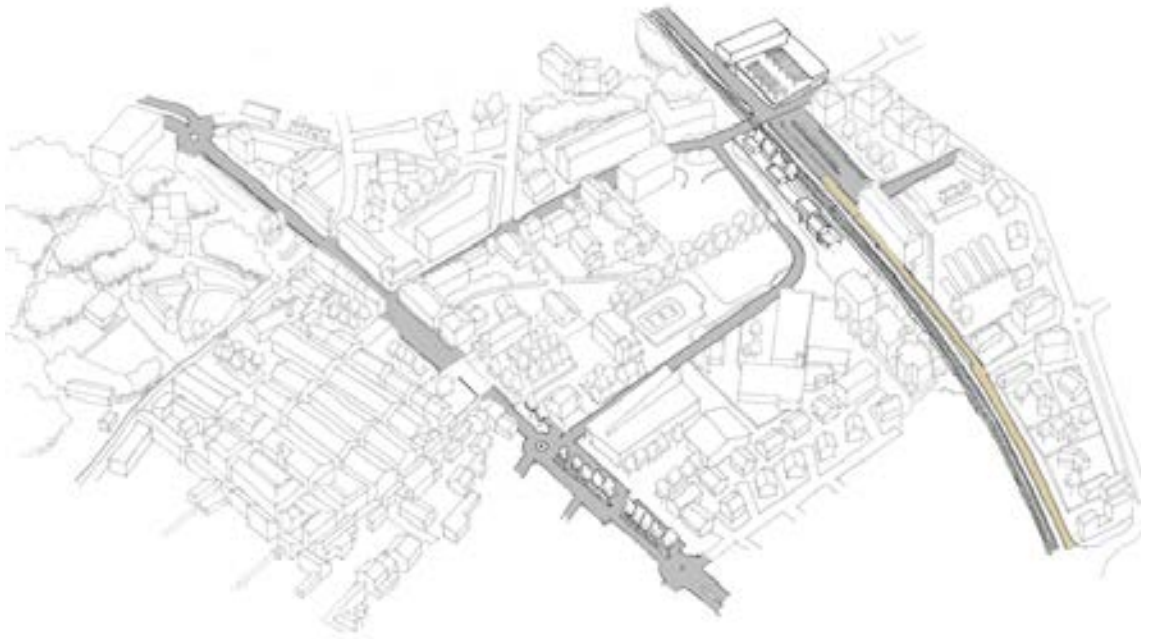
Des espaces publics piétons permettent de mettre en valeur de l'accès à la gare et d'offrir des lieux de vie communs aux différents usagers du quartier.

La liaison entre la gare et le centre-ville constitue en effet un enjeu majeur dans la restructuration urbaine du site, et conduit à élargir le périmètre d'intervention.



## Assurer la desserte automobile par une voie douce périphérique

Le point et levier majeur de ce projet à Mouans-Sartoux est bien l'importance du réseaux viaire et son dessin. La desserte automobile de la gare et des autres équipements doit être repensée de manière plus douce et plus efficace afin de libérer de l'espace pour le piéton et les futures constructions.



## Une base invariante pour deux scenarios de projet

Ces principes définissent un cadre invariant qui est ensuite décliné à travers deux scénarios qui suivent des stratégies énergétiques différentes.







# D

## Vers une ville économe et productive

### 1 Scénario autarcie thermique

page 139

Morphologie urbaine

Principe énergétique

Fabriquer un espace commun productif

Déclinaison des logements

Régulation thermique été/hiver

Montage opérationnel

### 2 Scénario autonomie énergétique

page 165

Morphologie urbaine

Principe énergétique

Régulation thermique été/hiver

Déclinaison de la pergola productive

Fabriquer un espace public productif

Montage opérationnel



# Vers une ville économe et productive

*L'énergie est présente de deux façons au cœur de l'architecture : en tant qu'énergie consommée par les bâtiments (ou plus exactement par les utilisateurs du bâtiment) pour la régulation thermique, le chauffage de l'eau, l'éclairage, etc., et en tant qu'énergie requise pour organiser, modifier et réparer le bâti. En d'autres termes : en tant qu'énergie consommée par les processus que le bâtiment abrite, et en tant qu'énergie consommée par le processus que le bâti est en lui-même.<sup>1</sup>*

Densifier le centre-gare au travers de la question énergétique est l'occasion de questionner les interactions entre architecture et énergie. Les logements construits à Mouans-Sartoux ces dernières années accordent une importance réduite aux enjeux énergétiques et à la qualité architecturale. L'épaisseur des bâtiments est trop importante pour permettre aux logements d'être traversants et de ventilés naturellement. De plus, l'utilisation de matériaux synthétiques comme le PVC et le Trespa témoigne d'une mauvaise prise en compte du coût énergétique global. En effet, l'approche environnementale actuelle de la construction est pour une grande partie biaisée : le coût énergétique global est souvent mal évalué et ne permet pas des économies d'énergie efficaces ni une réelle diminution des émissions de gaz à effet de serre. L'obsolescence de nombreux matériaux est également mal prise en compte.

À l'inverse, le projet de centre-gare doit s'appuyer sur une démarche rigoureuse et intégrée pour faire émerger une ville économe et productive en énergie. En tenant compte des ambitions urbaines liées aux questions de mobilité, d'espace public et de paysage, le projet pose un cadre invariant qui s'appuie sur :

<sup>1</sup> Luis Fernandez-Galiano, *Fire and Memory: On Architecture and Energy*, Cambridge (Mass.), MIT Press, 2000 [1991].





Assemblage de blocs de pierre dans un projet de Gilles Perraudin

- La requalification de la rue de la gare permettant de la rendre accessible et visible
- Le renforcement de l’allée plantée Lucie Aubrac
- Le traitement de l’espace public reliant le centre-ville à la gare

Une fois les invariants définis, il s’agit de trouver un équilibre entre densité maximum et efficacité énergétique des constructions. Celle-ci peut être traitée de manières différentes selon les ambitions d’autonomie, qu’elle soit thermique ou énergétique. Deux scénarios différents sont donc développés autour de la question de l’énergie afin de présenter plusieurs alternatives aux commanditaires.

Le premier scénario vise à développer un centre-gare économe en énergie. La production d’électricité en ville étant complexe et coûteuse en investissement de départ, ce scénario tentera d’atteindre dans un premier temps l’autarcie thermique. L’objectif est que les logements du centre-gare et des équipements alentours couvrent eux-mêmes leurs besoins en chauffage et rafraîchissement de l’air.

Le second scénario est plus ambitieux. Il cherche à atteindre l’autonomie énergétique en électricité en articulant production d’électricité et fabrique de la ville. Ce scénario propose, par un montage opérationnel, la mise en place d’une pergola productive associée aux logements et aux espaces publics afin de couvrir l’ensemble des besoins en électricité.

Les deux scénarios apportent, par le biais de l’énergie, des réponses de morphologie urbaine, d’approvisionnement énergétique, de mode de construction ou encore d’usages dans l’espace public.



**180 logements**

4600 m<sup>2</sup> de logements



**380 places de stationnement**

(silo : 340 pl., extérieur : 40)



**270 m<sup>2</sup> de commerces de proximité**



**180 m<sup>2</sup> de locaux associatifs dans le Vieux Château**



**2500 m<sup>2</sup> de place aménageables**



**630 m<sup>2</sup> de panneaux thermiques (420 MWh/an)**



## Scénario 1 : Autarcie thermique







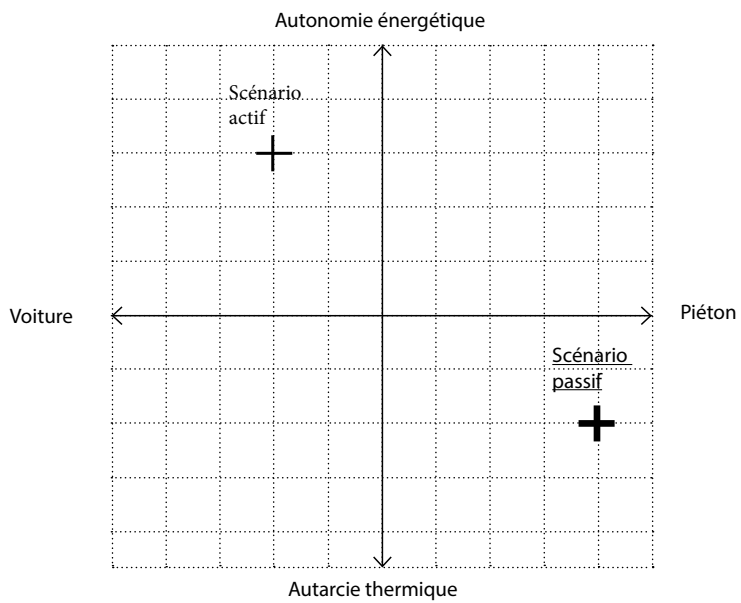
# Scénario 1 : Autarcie thermique

## **Morphologie urbaine**

L'implantation, l'orientation et la proportion des bâtiments et des espaces publics sont conçues de manière à garantir un confort naturel tout au long de l'année en intérieur comme en extérieur. Le dessin du sol prolonge les lignes de forces hydrauliques matérialisées par les canaux. En suivant ce tracé, le projet s'installe de manière parallèle au système d'irrigation. Cette implantation urbaine qui suit l'axe est-ouest permet aux logements de bénéficier d'une orientation nord-sud. Dans une épaisseur fine de 12 m, une bande de loggias de 2 m est intégrée au sud, permettant une régulation thermique et offrant un espace extérieur en plus. La distance entre les logements et la hauteur du bâti est pensée de manière à ce que tous les logements situés en rez-de-jardin puissent bénéficier d'un ensoleillement hivernal convenable.

## **Fabriquer un espace commun productif**

Ce scénario est également basé sur une réinterprétation de la place du « foyer », de la cheminée, au sein de l'architecture. Les bâtiments sont ainsi articulés autour d'un « cœur énergétique ». C'est un élément totemique, construit en pierre massive, qui constitue un espace commun pour les habitants, servant à la fois de distribution verticale (escaliers et réseaux), de structure (murs de refends et porteurs), et de régulateur thermique (panneaux solaires en façade, ventilation naturelle et inertie thermique des murs). Il prend place dans une travée « énergie » de 3 m de large et de 12 m de profondeur, et ses murs, dans lesquels passent les conduits de cheminée, mesurent 60 cm d'épaisseur.



## **Approvisionnement énergétique**

L'énergie solaire, qui est particulièrement abondante à Mouans-Sartoux, est utilisée sous différentes formes dans le projet : le solaire passif et la biomasse permettant de chauffer les logements en hiver, tandis que le solaire thermique assure les besoins en eau chaude. Ce mix permet aux logements d'être totalement autarciques d'un point de vue thermique. L'utilisation de ces ressources locales est associée à l'usage du logement au travers du « cœur énergétique ».

## **Bâtir pour réduire l'énergie grise**

Les besoins en inertie des bâtiments et la proximité de la carrière de Mougins justifient de réactiver l'utilisation de la pierre dans la construction. Associée à un isolant efficace comme le liège, la pierre est un matériaux durable et pérenne qui fabrique des espaces de très grande qualité. Le dessin du sol prolonge les lignes de forces hydrauliques matérialisée par les canaux. En suivant ce tracé, le projet s'installe de manière parallèle aux canaux. Cette implantation urbaine suit l'axe est-ouest permet aux logements de bénéficier d'une orientation nord-sud.

# Morphologie urbaine

Plan d'ensemble de l'intervention





Au niveau urbain, le projet repose sur deux grands principes. Il s'agit d'abord de rendre la gare plus visible afin qu'elle apparaisse clairement comme une alternative viable à la voiture. Elle est donc prolongée et dotée d'un parvis ainsi que d'un front bâti qui accueille des commerces.

Il s'agit ensuite de repenser le rôle du Vieux Château et de l'espace public qui lui est associé. Dans ce scénario, le bâtiment classé au patrimoine communal est partiellement conservé. Il constitue en effet un repère historique, que de nouveaux bâtiments viennent compléter et mettre en valeur.

Entre la gare étendue et le Vieux Château reconfiguré, les nouveaux bâtiments sont implantés en suivant les lignes de force est-ouest du territoire. L'objectif est également de mettre le nouveau centre-gare en relation avec les pièces urbaines voisines et d'atténuer la rupture constituée par la ligne de chemin de fer.

L'allée des arbres Lucie Aubrac, déjà réalisée par les services des espaces verts de la Ville, vient relier deux grands espaces publics de rencontre que sont le parvis de la gare et la nouvelle place intergénérationnelle recadrée par les bâtiments de la poste, du Vieux Château, et par celui de la médiathèque (la Strada).



# Coupe paysagère

Logements, Ateliers



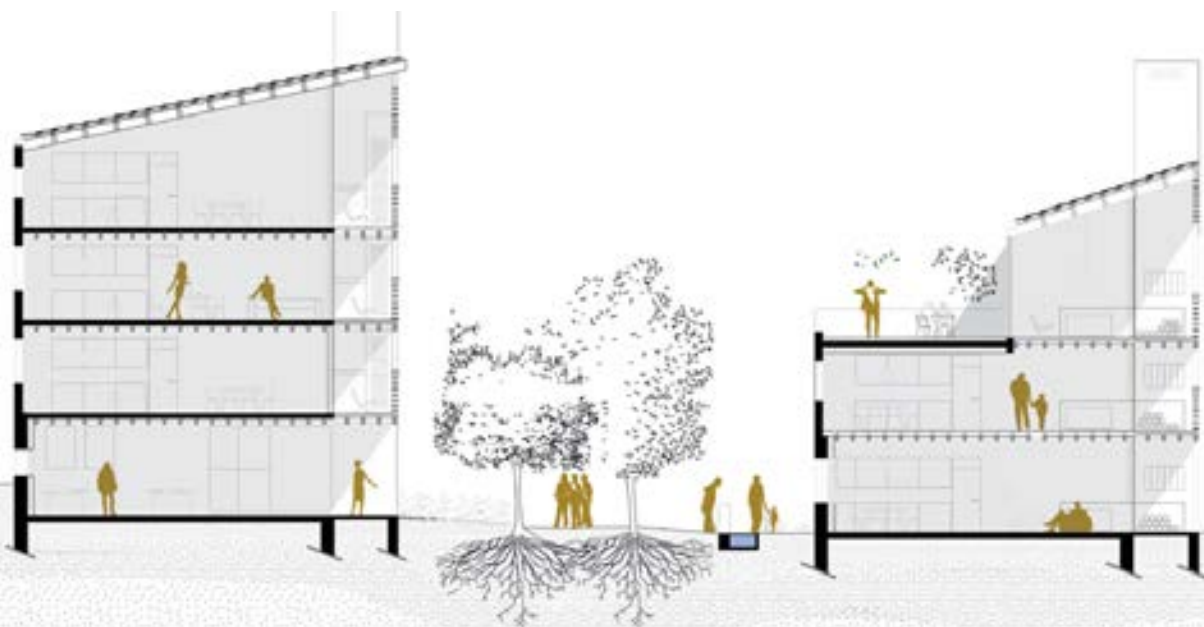
Allée piétonne élargie  
Lucie Aubrac



Canal



Logements



Le nouveau quartier comporte plusieurs séquences urbaines et paysagères. Chaque logement a un rapport privilégié avec l'espace extérieur, par exemple avec l'allée des arbres Lucie Aubrac, avec l'espace du jardin ou avec l'allée de la gare face au parc de l'école.

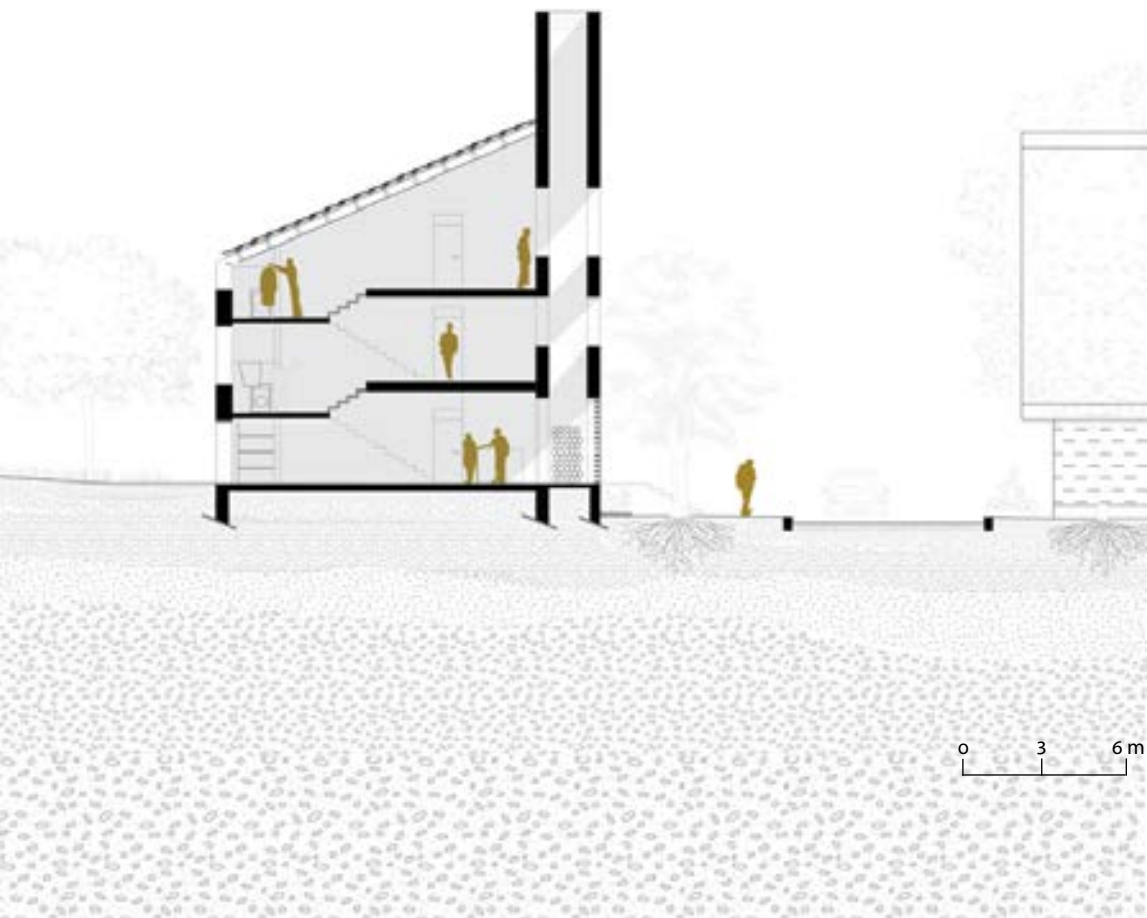
Ces séquences sont aussi fabriquées par une mise à distance grâce à la topographie, et par les cheminées des cœurs énergétiques qui deviennent de véritables repères urbains.

Jardin partagé

Cœur énergétique

Avenue de la gare

École Aimé Legall



# Principe énergétique

## Diagramme de Sankey

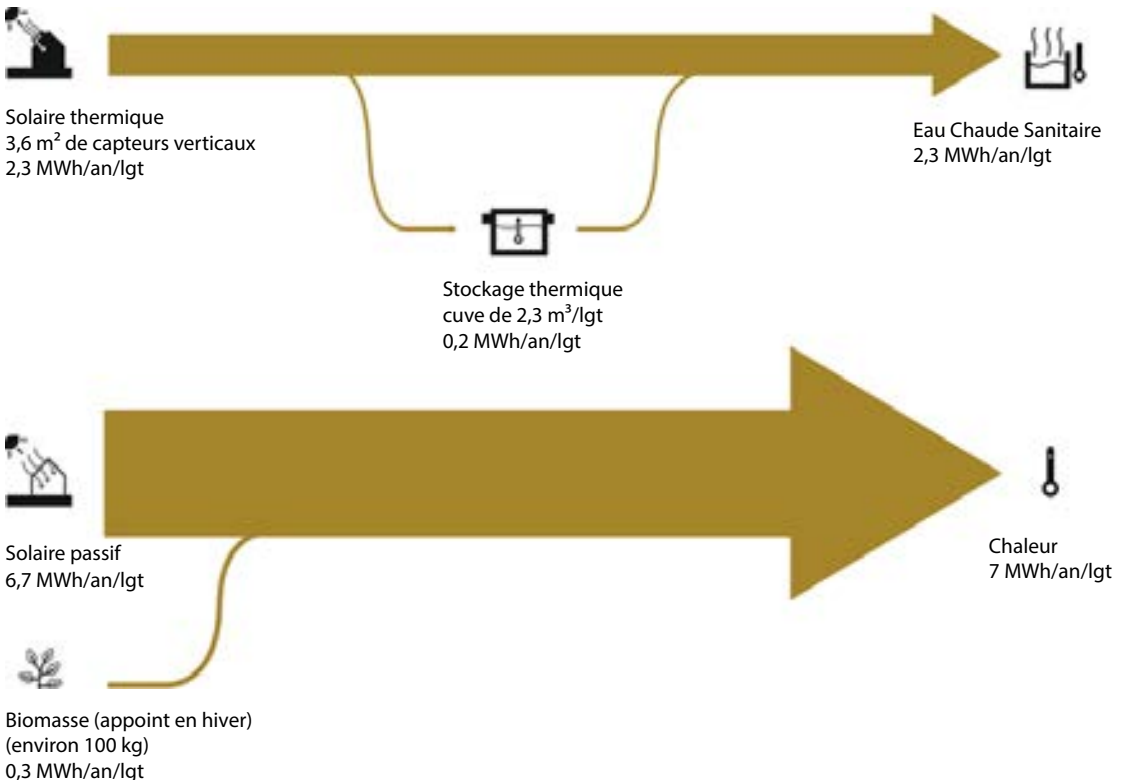
Le cœur énergétique est un espace commun productif qui participe à l'identité architecturale du nouveau quartier. Il est dimensionné pour pouvoir assurer le stockage de l'énergie nécessaire au fonctionnement des bâtiments.

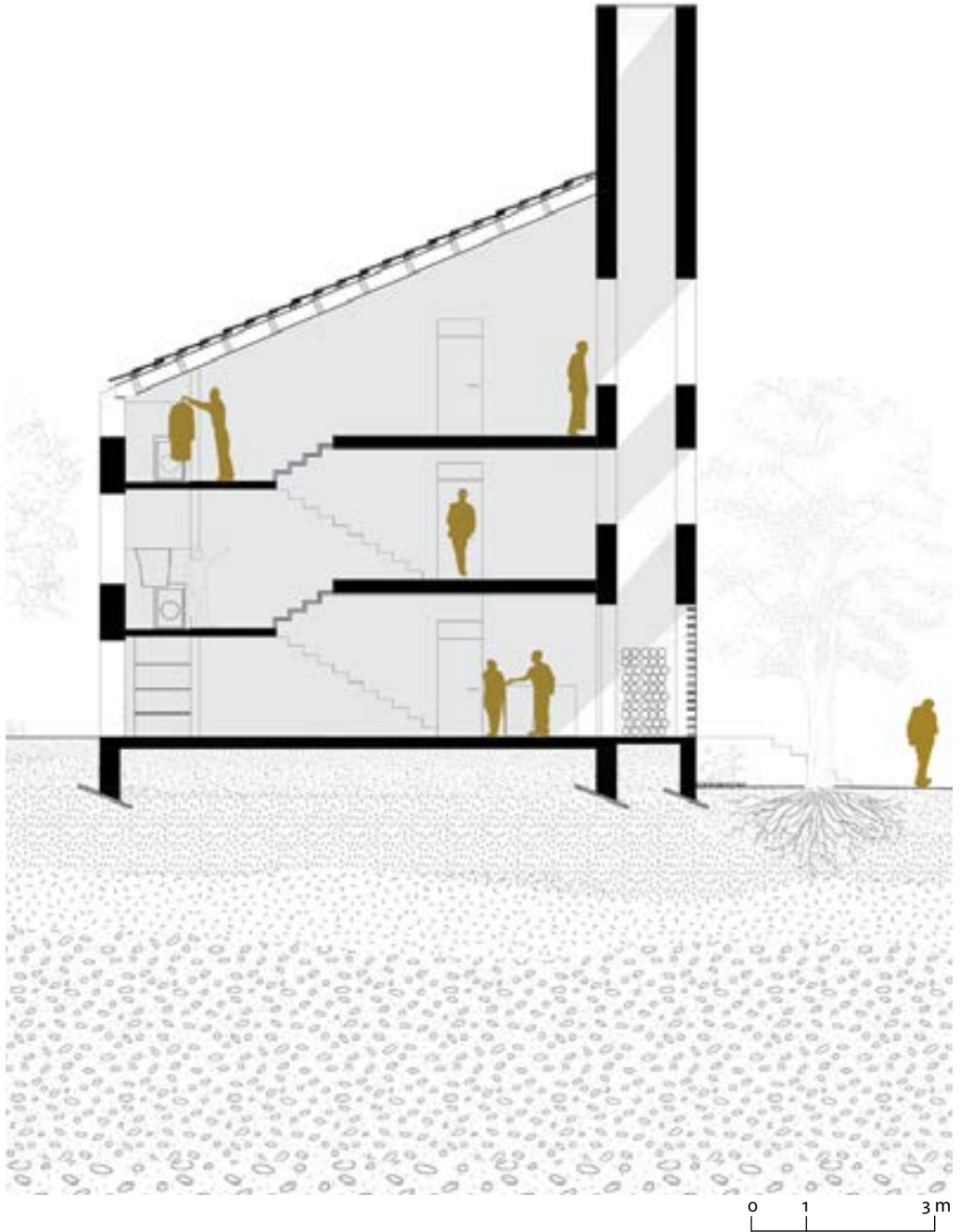
Les diagrammes de Sankey ci-dessous expriment le parcours de l'énergie selon les besoins d'un foyer moyen de Mouans-Sartoux. Ils figurent le recours aux énergies solaires thermiques, passives et de la biomasse (toute matière organique utilisée comme source d'énergie) et l'utilisation directe de celles-ci sans perte. Les dimensions du cœur énergétique sont ainsi optimisées au mieux en fonction des besoins.

Le cœur énergétique est bâti sur une travée de 4,2 m de large. Les murs en pierre sont épais de 60 cm et offrent un espace habitable de 3 m par 12.

Pour des raisons structurelles et architecturales, il s'agit d'un monolithe en pierre, fin et solide. C'est un élément massif qui sert à la fois de structure, de lieu de stockage, de production, de circulation et d'espace partagé accueillant des équipements tels qu'une buanderie collective.

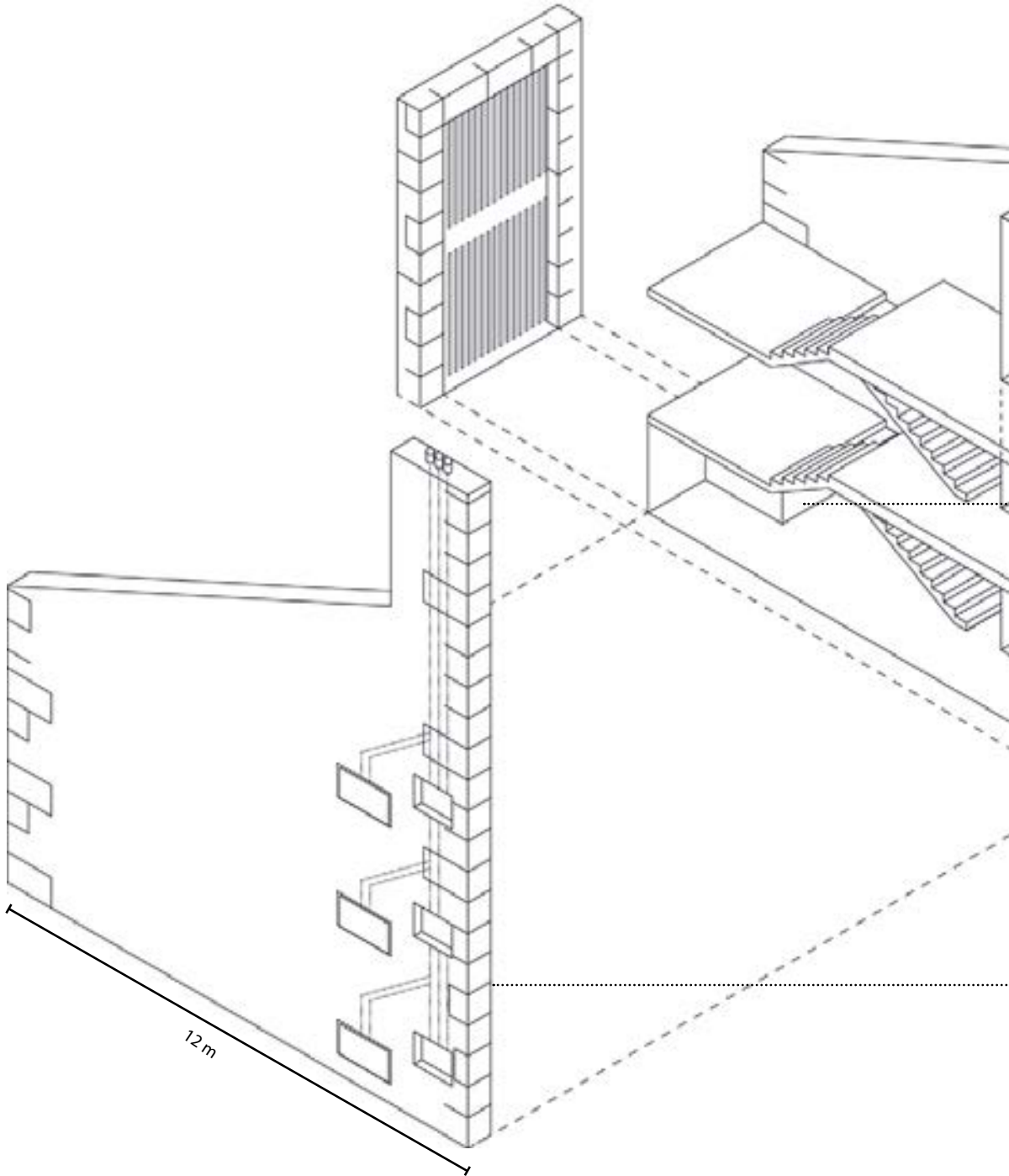
La cheminée qui surmonte ce cœur énergétique lui confère sa forme particulière et fait office d'évacuation des fumées l'hiver pour le chauffage et de tour à vent l'été pour le rafraîchissement.





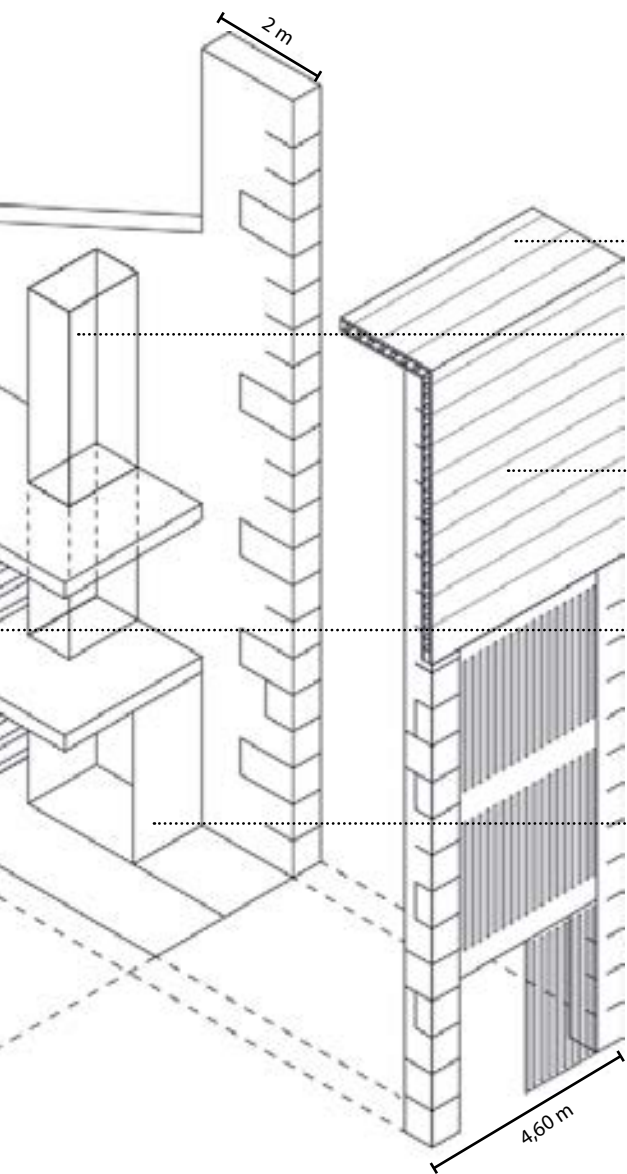
# Fabriquer un espace commun productif

Axonométrie éclatée du cœur énergétique



12m





**Cheminée à tirage naturel / tour à vent**

Chauffage en hiver  
Renforcement de la ventilation naturelle en été

**Cuve de stockage de chaleur 14 m<sup>3</sup>**

Stockage pour l'eau chaude sanitaire de 6 logements

**Capteurs solaires thermiques**

21m<sup>2</sup>  
Production d'eau chaude sanitaire de 6 logements

**Cuve de stockage de l'eau de pluie 12 m<sup>3</sup>**

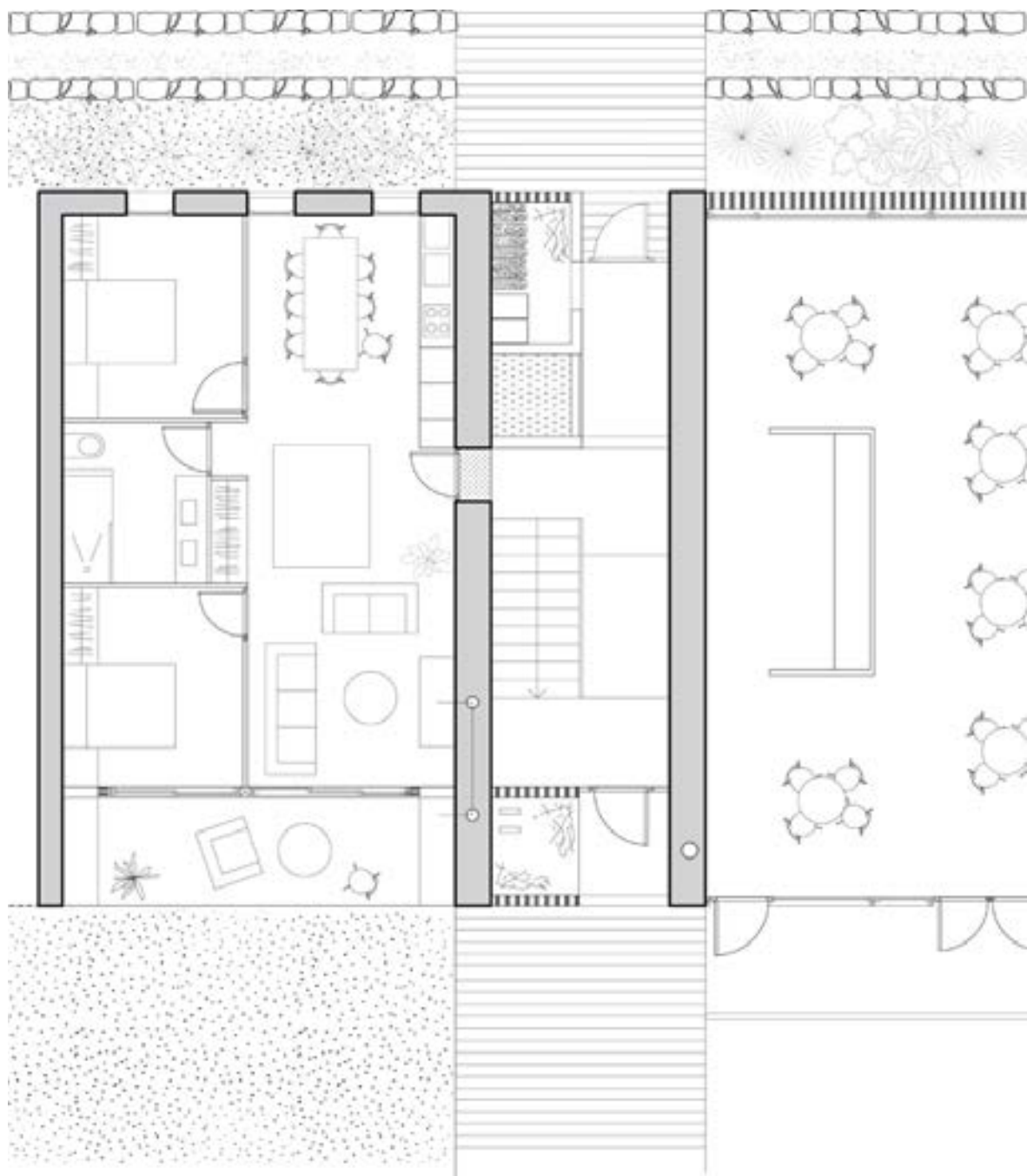
75 % des consommations d'eau de WC de 6 logements

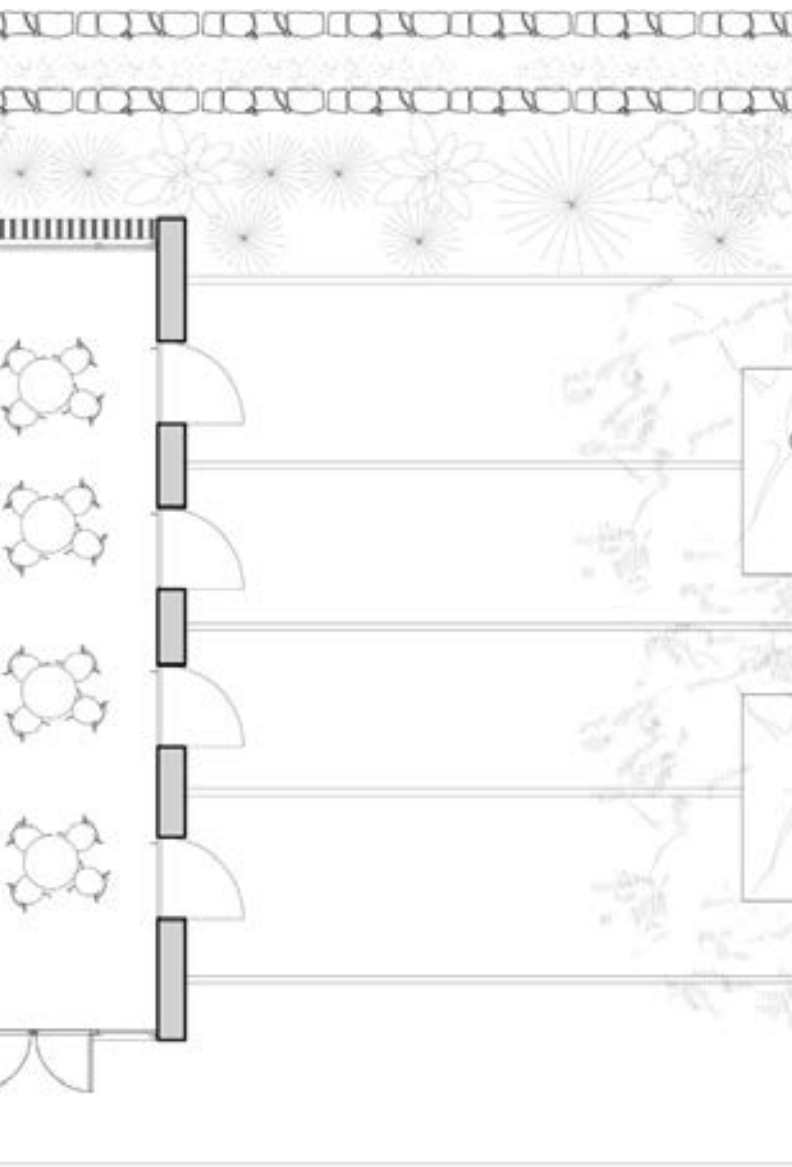
**Local stockage bois**

1,5 stère pour 6 logements

**Parois en pierres structurales**

## Coeur énergétique distribuant un logement et un commerce en rez-de-chaussée





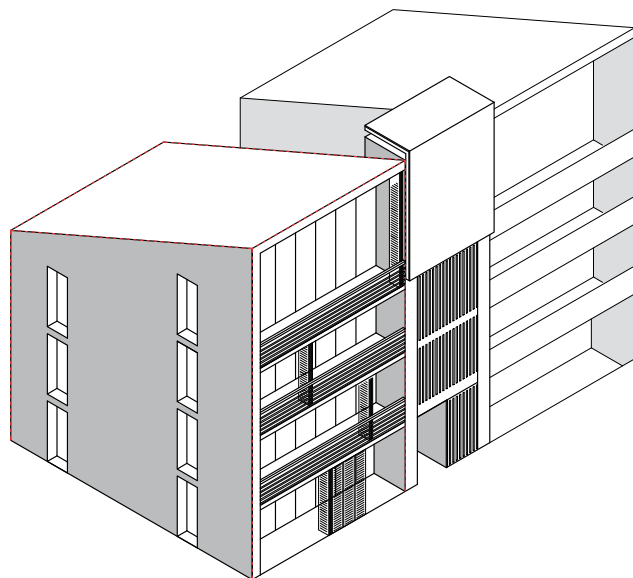
En plan, le cœur énergétique organise une répartition des stockages chauds au sud, avec les panneaux solaires thermiques, les cuves d'eau chaude sanitaire et les cheminées, et une répartition des stockages froids au nord avec la cuve de stockage des eaux pluviales.

Le cœur énergétique est traversant afin de relier directement les accès et les logements aux jardins. À l'entrée, les accès au stockage du bois marquent un seuil qui distingue le passage entre extérieur et intérieur. Le cœur énergétique distribue ensuite deux logements par étage. Ils sont traversants et s'organisent autour du foyer-cheminée qui redevient un élément structurant de l'espace habité, et qui trouve une prolongation dans les loggias par un barbecue d'été.

La composition des cœurs énergétiques autorise la combinaison de trois types de travées de part et d'autre : logement/logement ; logement/locaux communs ; logement/commerce.

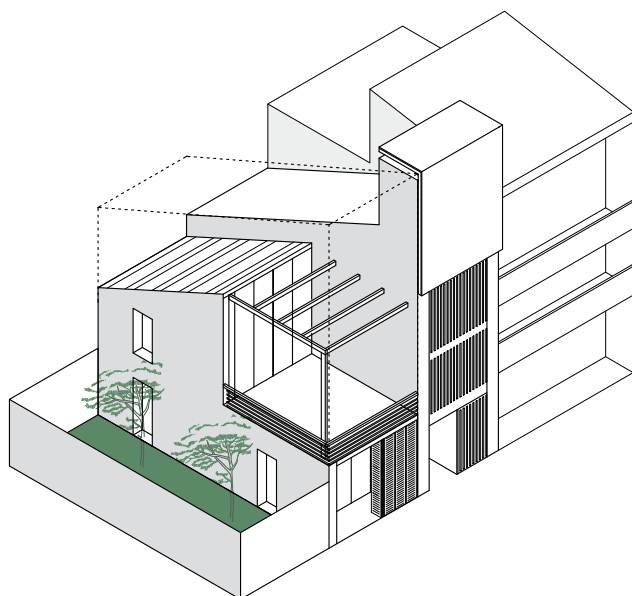


# Types de logements



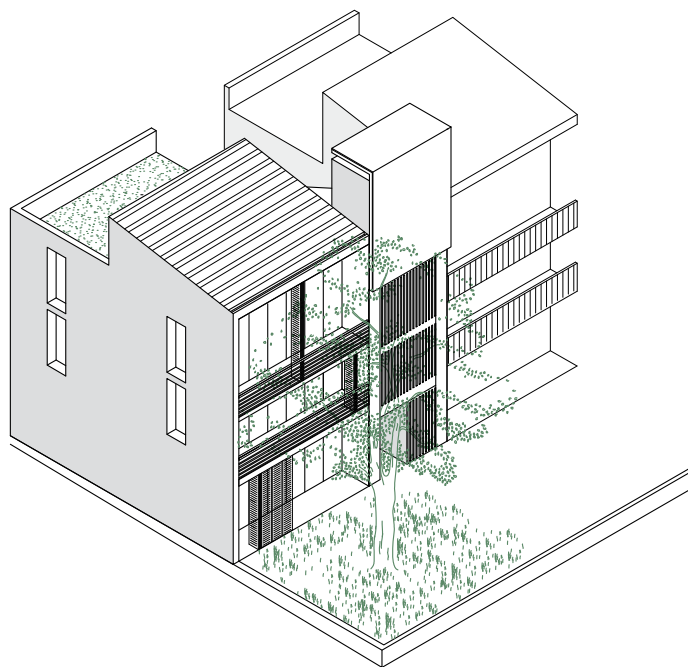
## Type 1 Habitat collectif

8 logements traversants avec balcon  
> densité forte



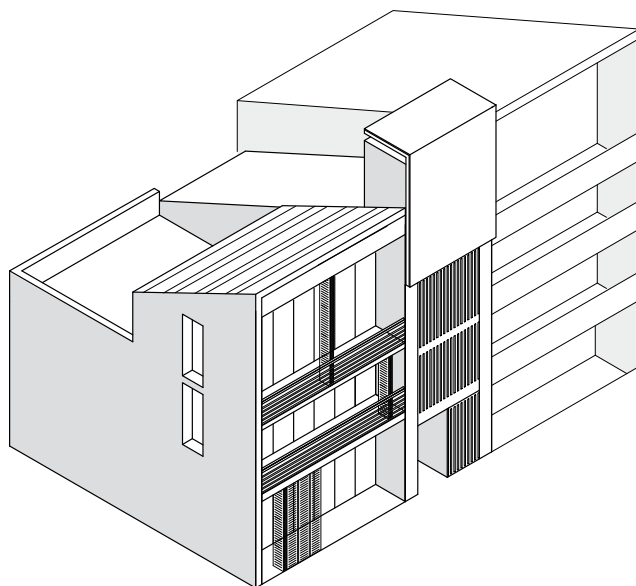
## Type 2 Habitat mixte

4 logements traversants avec balcon  
1 maison individuelle avec jardin  
> densité moyenne



**Type 3**  
Habitat jardin

3 logements traversants avec balcon  
2 logements traversants avec jardin

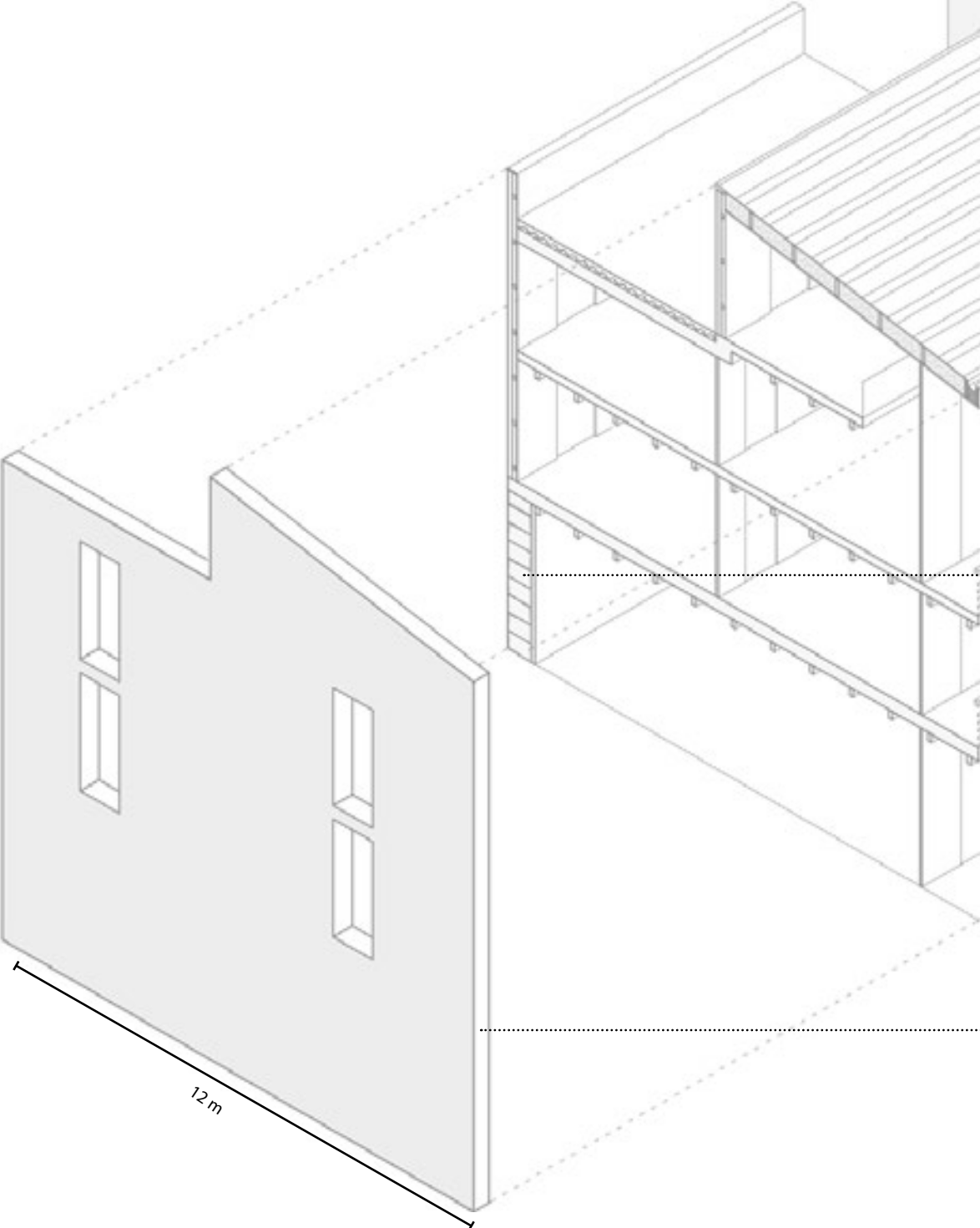


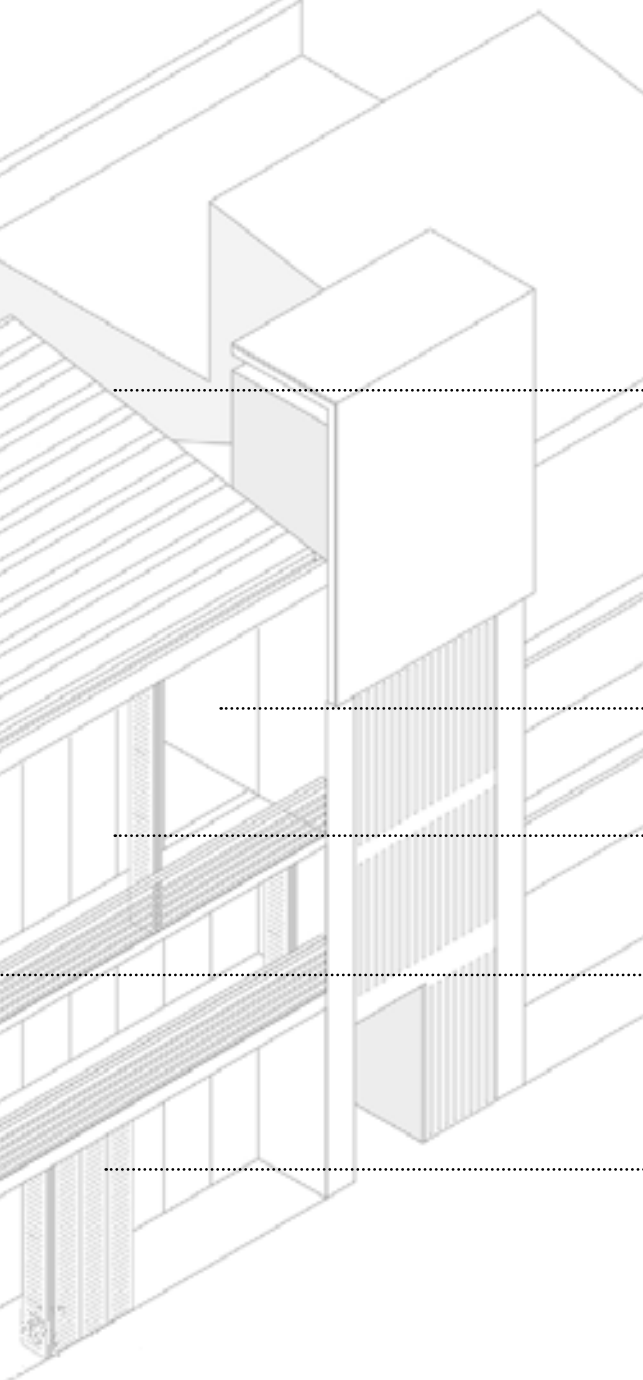
**Type 4**  
Habitat intermédiaire

5 logements traversants avec balcon  
1 logement traversant duplex avec terrasse



Matérialité d'une travée de logement





**Toiture en tuile**

Structure bois et isolation végétale (paille)  
Épaisseur : 50 cm

**Volet amovible en bois**

Régulation des apports solaires

**Rideaux thermiques**

Régulation des apports solaires  
Amélioration de l'isolation des baies durant la nuit

**Mur structurel en pierre**

Forte inertie thermique  
Épaisseur : 50 cm

**Plancher mixte**

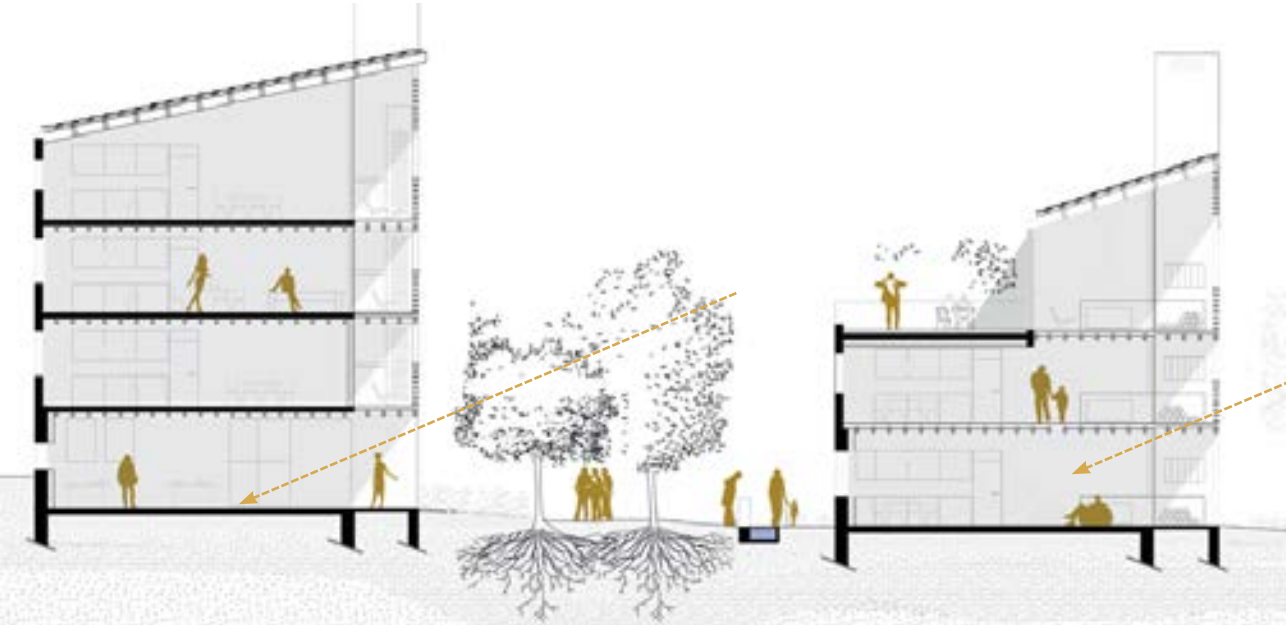
Béton sur poutrelles en bois  
Forte inertie thermique  
Épaisseur : 20 cm

**Paroi légère**

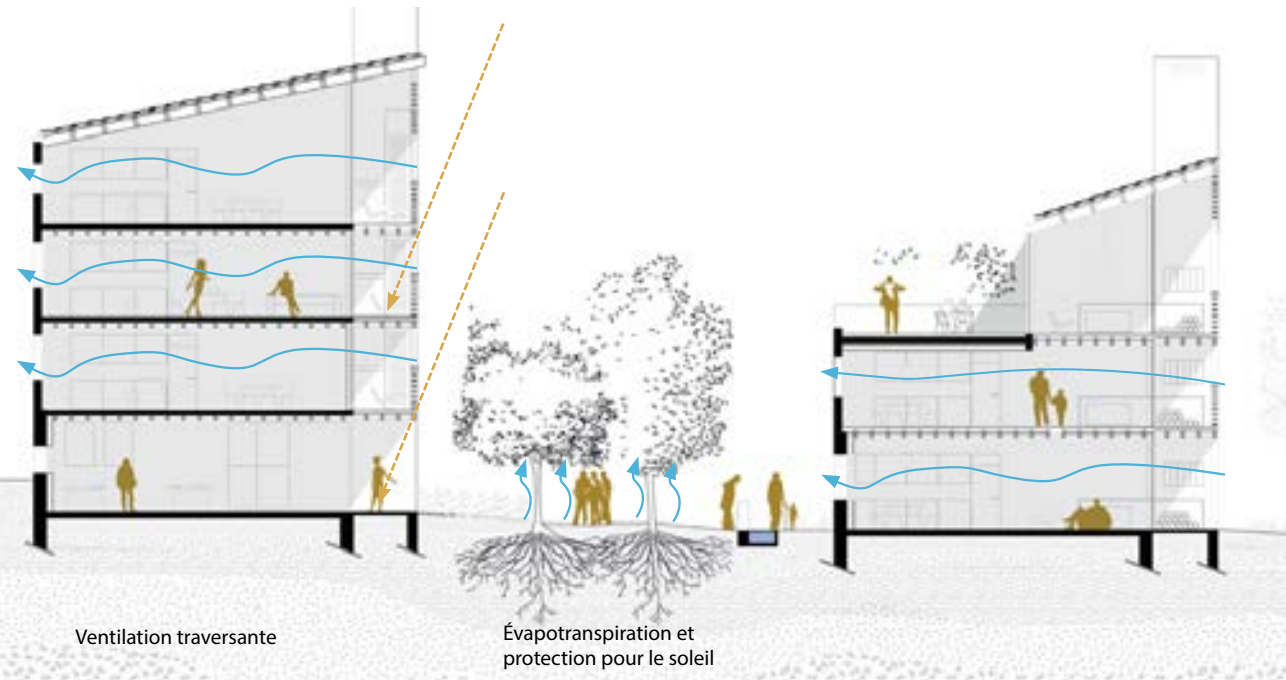
Ossature et bardage bois  
Isolation végétale  
Épaisseur : 20 cm  
 $U = 0,15 \text{ W/K.m}^2$

# Régulation thermique été/hiver

Coupe au moment du solstice d'hiver (21 décembre)



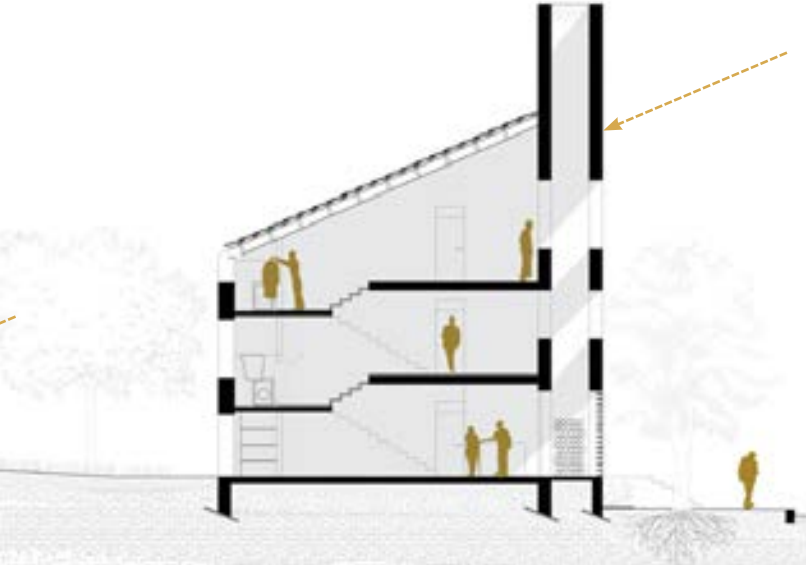
Coupe au moment du solstice d'été (21 juin)



Ventilation traversante

Évapotranspiration et protection pour le soleil

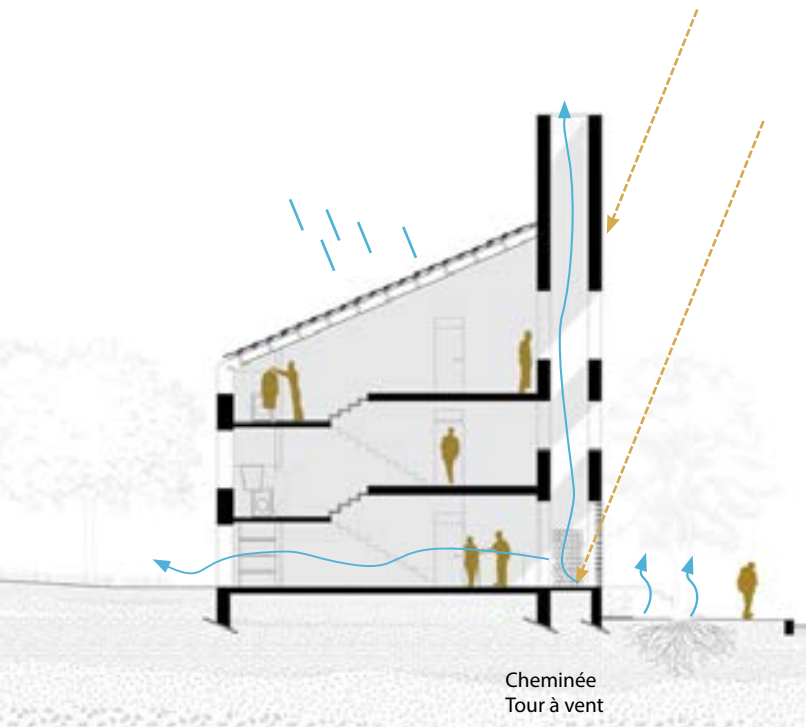
Solstice d'hiver : 21 décembre  
Inclinaison du soleil : 23° à 12 h  
Pluviométrie moyenne/mois : 60 mm



Les assemblages structurels et architecturaux doivent assurer le confort dans les bâtiments comme dans l'espace public, les deux étant effectivement interdépendants.

La forme des bâtiments est dessinée en fonction des conditions du solstice d'hiver, la date à laquelle le climat est le plus contraignant. La coupe est ainsi façonnée par les prospectifs solaires, permettant à tous les logements de recevoir de la lumière naturelle directe, malgré un angle d'incidence faible. Le cœur énergétique, quant à lui, réfléchit les rayons du soleil, les emmagasine et le redistribue.

Solstice d'été : 21 juin  
Inclinaison du soleil : 68° à 12 h  
Pluviométrie moyenne/mois : 23 mm



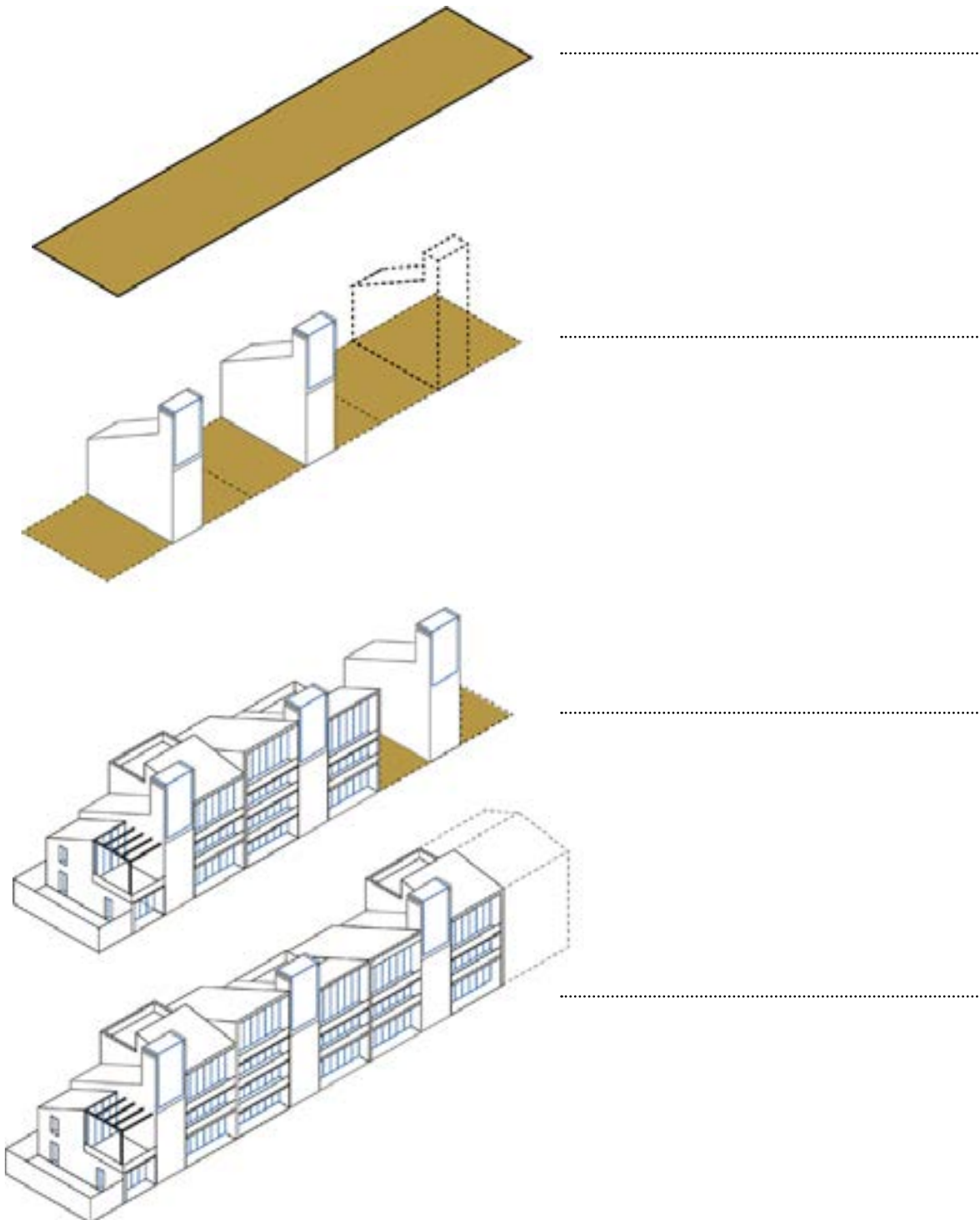
Au solstice d'été, la conception doit permettre d'assurer un confort suffisant lorsque les apports solaires sont les plus importants et peuvent être source de nuisances (surchauffe, éblouissement) s'ils sont mal gérés.

Le confort urbain et dans les logements est interdépendant puisque les arbres de l'allée Lucie Aubrac permettent de protéger les logements des apports solaires trop importants tout en permettant une évapotranspiration dans l'espace public.

Les loggias constituent des espaces tampons régulant les apports solaires, alors que la composition traversante permet une ventilation de l'ensemble du logement.

0 3 6 m

# Montage opérationnel





## **Vente du lot**

Vente à un aménageur ou gérance interne à la commune

Ce système en travées rigoureusement définies, mais qui admet des assemblages de formes et de programmes variés, permet une souplesse dans le montage opérationnel du projet.

## **Construction des cœurs énergétiques**

Par le titulaire du lot

En effet, la décomposition claire en trame énergie (cœur énergétique de 4,6 m d'épaisseur) et en trame logement (5 ou 7 m d'épaisseur) permet un phasage simple et organisé par des acteurs différents.

Le principe est de mettre en place, dans un premier temps, les trames énergies par un opérateur, et ensuite de vendre les trames logements à un aménageur.

Les parcelles délimitées par les trames sont ensuite vendues pour être construites en fonction des différentes déclinaisons proposées précédemment par exemple. Ce système permet en outre une certaine implication des habitants à la fabrication de la ville.

## **Vente des parcelles délimitées et construction des logements**

Par des bailleurs sociaux, propriétaires individuels, coopératives ou promoteurs immobiliers.

À l'échelle du quartier, la stratégie urbaine consiste à s'appuyer sur l'extension de la gare, puis sur son rayonnement futur, pour ainsi fabriquer une interface qui se développe vers le centre ville, qui est lui déjà très attractif.

## **Reproduction du système**







**150 logements**

3300 m<sup>2</sup> de logements



**420 places de stationnement**

(silo : 340 pl, extérieur : 80)



**250 m<sup>2</sup> de commerces de proximité**



**300 m<sup>2</sup> de locaux associatifs dans le Vieux Château**



**2700 m<sup>2</sup> de place aménageables**



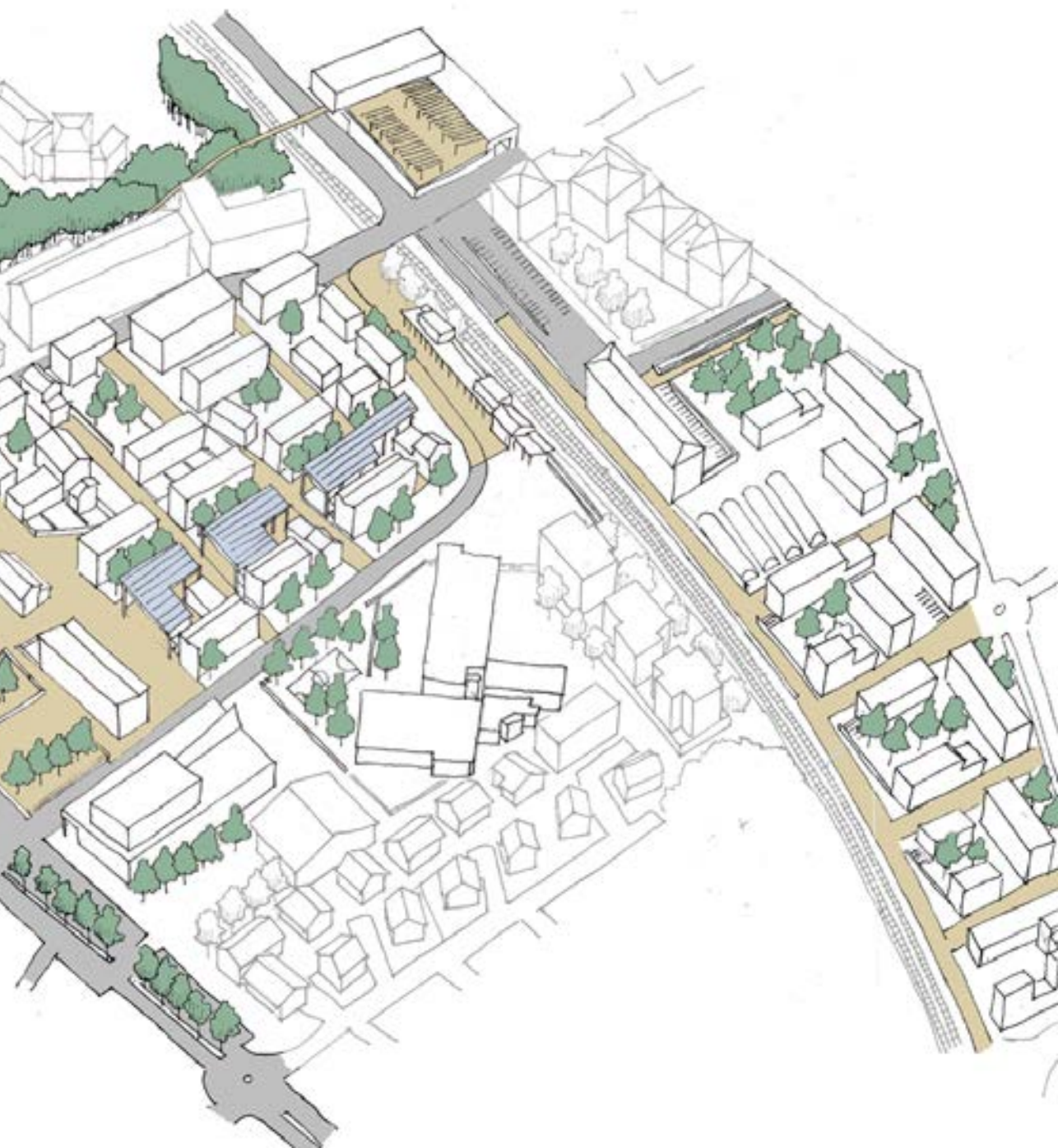
**4500 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques**

(900 MWh.an)

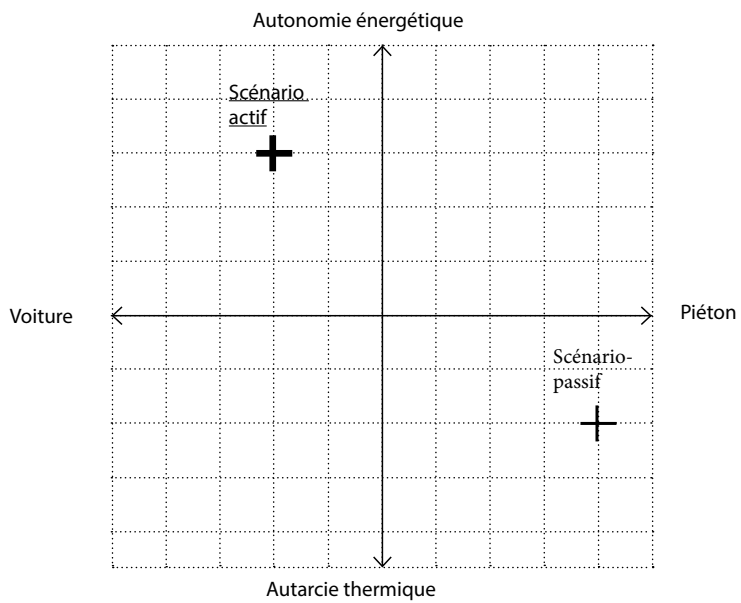




## Scénario 2 : Autonomie énergétique







# Scénario 2 : Autonomie énergétique

## **Morphologie urbaine**

Les nouvelles constructions sont disposées autour d'un axe composé d'une succession d'espaces publics, à la fois capables d'accueillir des programmes publics et proposant des usages différents selon leur dimension. C'est cet axe qui rend évident l'accès à la gare, alors que l'allée plantée est transformée en jardins qui mettent à distance les logements des espaces publics. La gare, elle, est moins développée, parce qu'on considère qu'il faut mettre les efforts sur la toiture énergétique.

## **Fabriquer un espace public productif**

Ce scénario met en avant l'espace public comme lieu productif en énergie. Cette toiture prend la forme d'une pergola qui couvre les différents espaces publics et dont la dimension change en fonction de l'usage qu'on en fait. La pergola n'est pas seulement une infrastructure de production énergétique, c'est aussi un dispositif urbain permettant un confort optimal dans l'espace public en toute saison, en permettant, l'été, de se protéger du soleil tout laissant passer l'air.

## **Approvisionnement énergétique**

Le projet utilise principalement l'énergie solaire grâce à la mise en place de la pergola qui supporte des panneaux solaires photovoltaïques. Gérée par un centre de pilotage, l'énergie ainsi produite est distribuée dans les logements et équipements à proximité de la pergola. Suivant l'ensoleillement, en cas de surproduction, l'énergie est revendue par EDF. En contrepartie, durant les journées peu ensoleillées l'énergie qui ne peut pas être captée par les panneaux est achetée. Une partie de l'énergie captée permet de recharger les batteries des voitures électriques, tandis que le surplus peut être réinjecté dans le réseau du quartier.

## **Bâtir pour réduire l'énergie grise**

La structure des nouveaux logements est en bois. Ce matériau a l'avantage de présenter des propriétés thermiques intéressantes. Les planchers mixtes bois-béton permettent quant à eux d'apporter de l'inertie au bâtiment.

# Morphologie urbaine

Plan d'ensemble de l'opération





Comme dans le premier scénario, ce projet cherche prioritairement à augmenter la visibilité de la gare afin qu'elle apparaisse comme une véritable alternative à la voiture en ville. La gare est ainsi étendue, et le quartier est organisé autour d'un axe structurant qui établit un lien fort entre la gare et le centre-ville.

Dans ce scénario, le Vieux Château est démolì pour laisser place à un nouveau bâtiment qui participe à la redéfinition de la place des boulistes, également délimitée par le bâtiment de La Poste et la médiathèque, fabriquant ainsi un nouvel espace à dimension plus identifiable.

L'implantation générale du bâti suit elle aussi les lignes de force du territoire orientées est-ouest, dans le but de retisser des liens avec les pièces urbaines situées de l'autre côté de la rupture qu'a créé la ligne de chemin de fer.

A contrario, l'extension de la gare proposée se révèle par une implantation perpendiculaire suivant un axe nord-sud qui la singularise.

Du point de vue du parcours dans l'espace public, l'allée des arbres Lucie Aubrac, transformée en jardins, laisse place à une succession d'espaces de rencontre intergénérationnels et adaptables, c'est-à-dire capables de répondre à des fonctions variées.

À l'échelle du quartier, trois grandes zones sont définies. Elles sont délimitées par la prolongation des voies existantes piétonnes perpendiculaires à l'avenue Marcel Journet, renforçant ainsi la perméabilité nord-sud de cette partie de la ville.

0 12 30 m



# Coupe paysagère

Logements, Ateliers



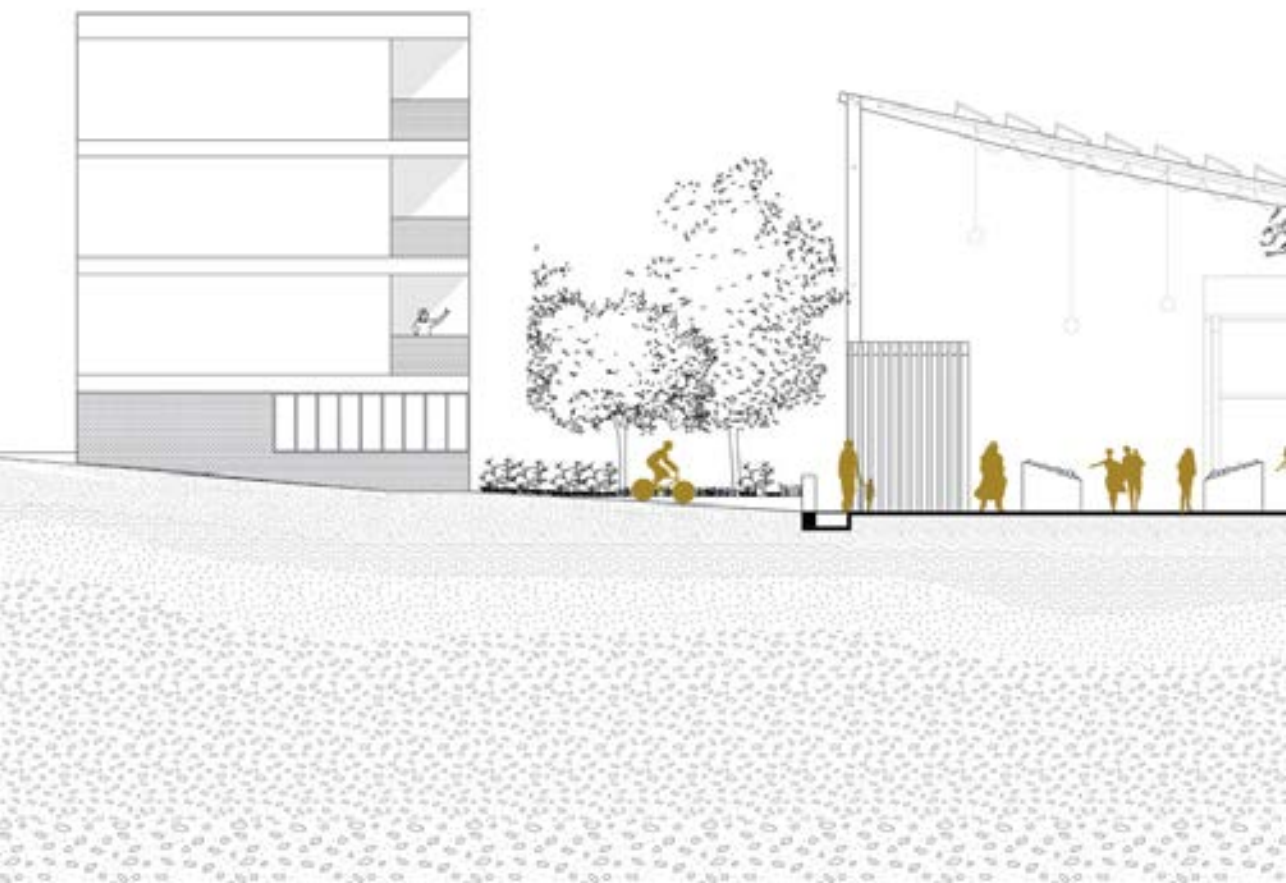
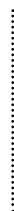
Jardin



Canal



Pergola productive





Les interfaces entre les différents éléments qui composent le quartier sont traitées avec un soin particulier pour assurer une bonne cohabitation des usages.

L'espace public situé entre deux bandes de logements est mis à distance de ces derniers au nord par des espaces de stockage, des petites boîtes techniques dépendantes de la pergola, ainsi que par un petit canal qui achemine les eaux de pluie et permet de rafraîchir l'air en été.

Au sud, la bande de logement profite de la différence de niveaux entre l'axe structurant principal et l'avenue de la gare pour offrir des rez-de-chaussée habitables. Les appartements sont tous traversants et dotés d'une loggia qui contribue à les mettre à distance des places de stationnement aménagées pour les voitures et vélos électriques.

Coursive

Logements

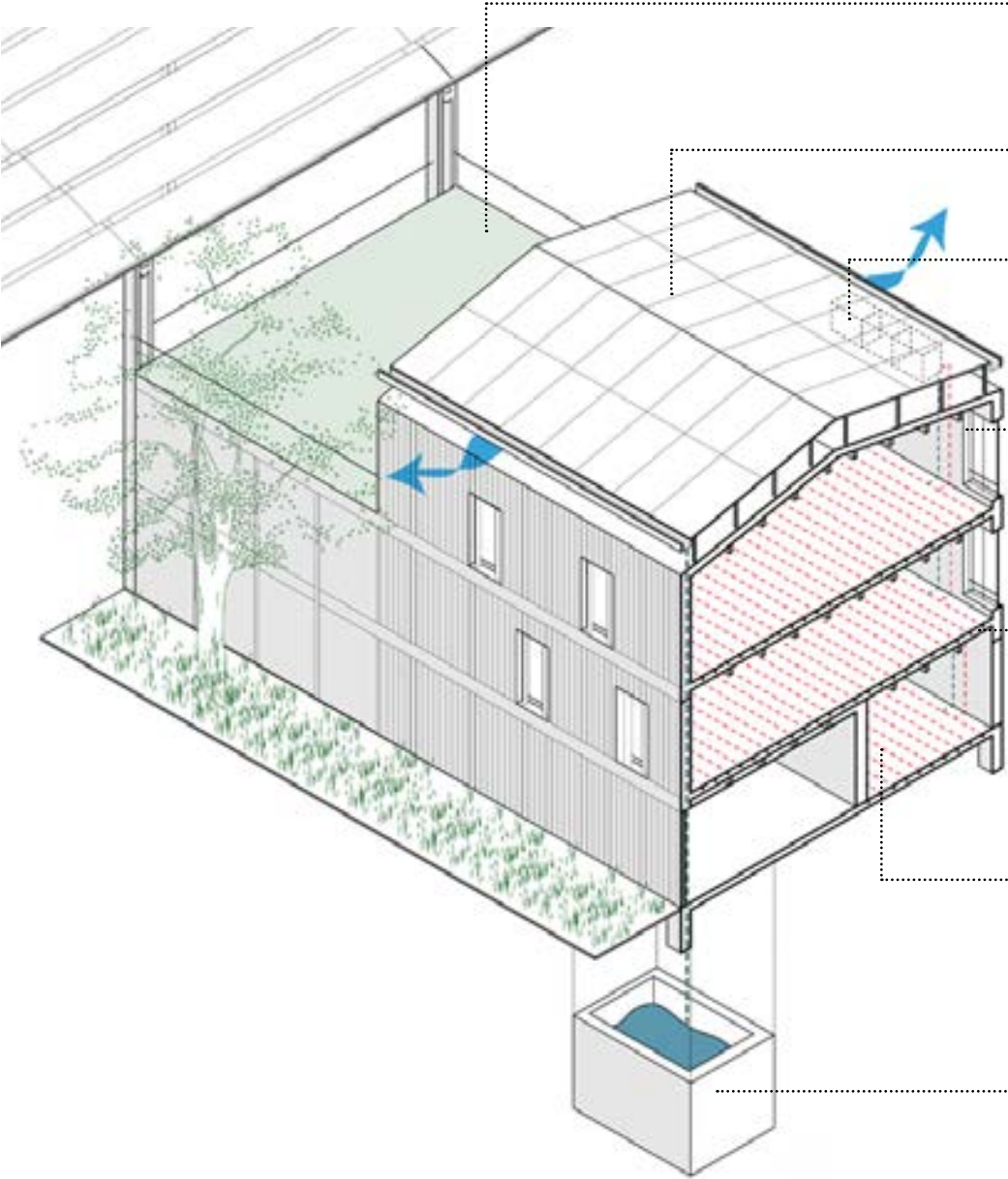
Avenue de la gare

École Aimé Legall



0 3 6 m

Matérialité d'une travée de logement



.....

**Toiture terrasse végétalisée**

Isolation en liège  
Épaisseur : 45 cm

.....

**Panneaux photovoltaïques**

Orientation: 10° est-ouest

.....

**Pompes à chaleur air/eau**

COP : 3  
Chauffage en hiver et  
climatisation en été

.....

**Fenêtre double vitrage et  
volet amovible en bois**

facteur solaire : 0,7  
 $U = 1,4 \text{ W/K.m}^2$

.....

**Paroi sandwich en bois  
et revêtement bardage bois**

Bardage bois extérieur  
Isolation en laine minérale  
Parement intérieur en plâtre  
Épaisseur : 25 cm  
 $U = 0,2 \text{ W/K.m}^2$

.....

**Plancher chauffant en béton**

Tuyaux d'eau connectés à la PAC  
pour le chauffage et la climatisation  
Poutrelles bois en sousface  
Épaisseur : 20 cm

.....

**Cuve de stockage de l'eau de pluie**

$8 \text{ m}^3$   
(75 % des consommations d'eau de WC de 4  
logements)

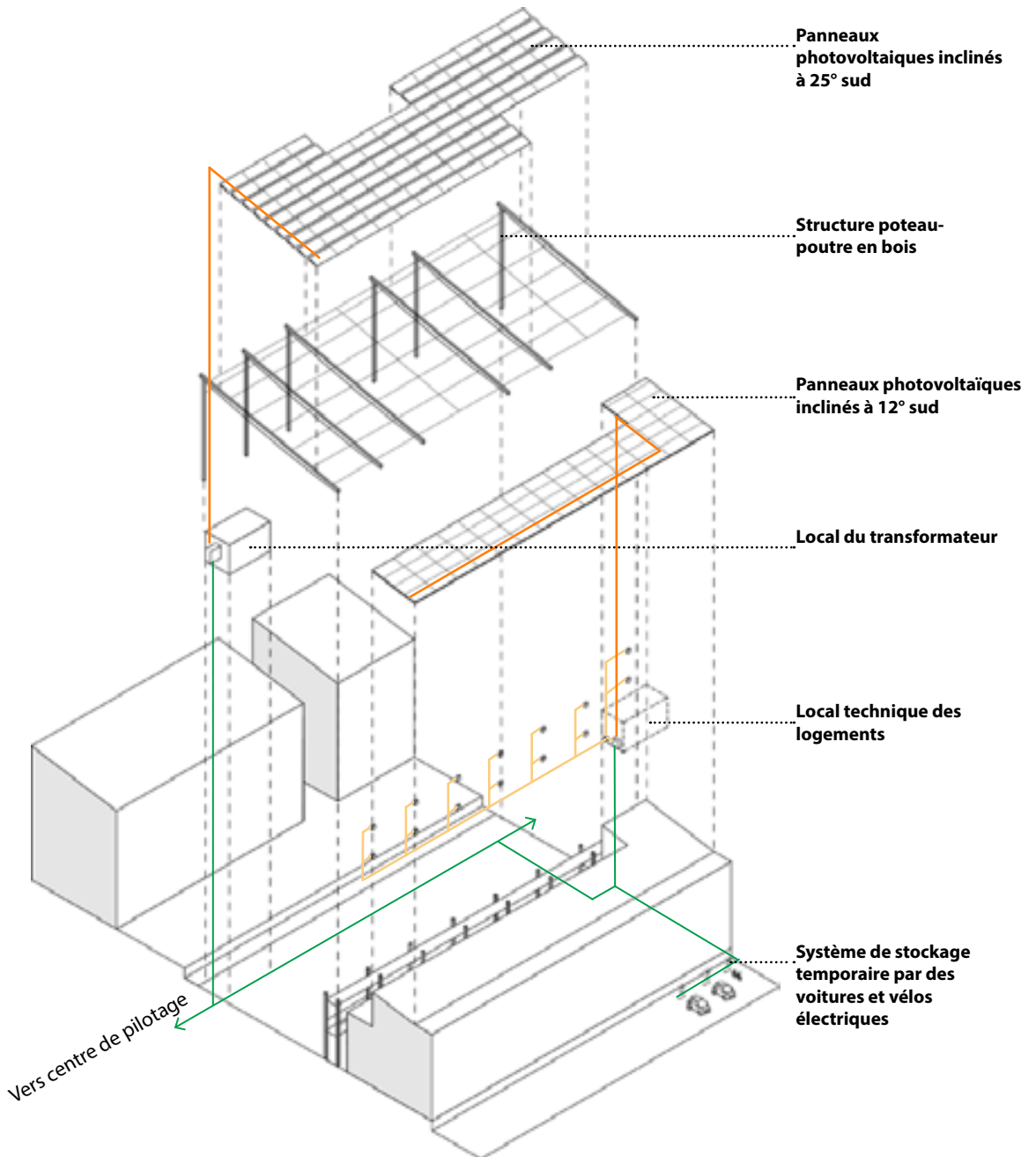
Tous les bâtiments de logements  
comportent les mêmes éléments  
présentés ci-contre, combinés de  
manière différente.

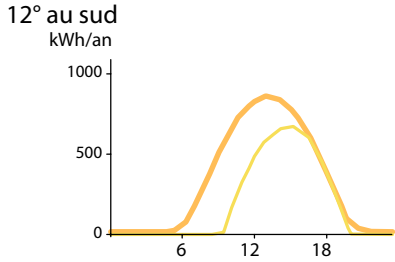
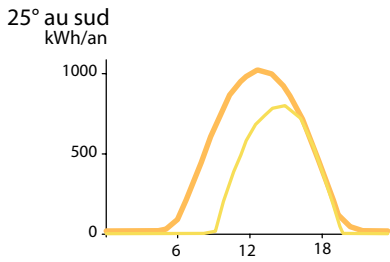
Leur structure est en bois, avec des  
planchers chauffants en béton. Leur  
revêtement est réalisé en bardage  
bois isolé, ce qui permet en hiver  
d'éviter les pertes de chaleur qui  
entraîneraient une surutilisation de  
l'électricité produite.

En toiture, une lame d'air permet  
d'éviter la surchauffe qui pourrait être  
générée par les panneaux solaires. Cet  
espace est mis à profit pour accueillir  
des pompes à chaleur réversibles qui  
permettent de chauffer les logements  
en hiver et de les climatiser les jours  
de grande chaleur en été. Les eaux  
pluviales sont récupérées et stockées  
dans une cuve, d'où elles alimentent  
les logements.

La liaison entre la pergola et les  
logements est gérée tantôt par des  
coursives, tantôt par des terrasses  
(comme ci-contre). La mise à distance  
est aussi permise par les usages des  
locaux, ceux donnant sur l'espace  
public servant d'espace tampon aux  
logements.

## Composants de la pergola productive





— ensoleillement en jour d'été  
— ensoleillement en jour d'hiver

— réseau des panneaux photovoltaïques  
— réseau du bâtiment  
— réseau du quartier

Une pergola productive en énergie et abritant des espaces publics est accolée à la bande de logements.

En toiture, des panneaux solaires photovoltaïques sont disposés sur une structure légère poteau-poutre en bois. À cette dernière viennent se greffer de petites boîtes en bois qui tantôt servent d'espaces de stockage ou de transformateur, et tantôt peuvent être occupés par des petits cafés ou autres commerces.

Les panneaux solaires photovoltaïques de la pergola, comme ceux des toits des bâtiments de logement, fonctionnent sur le principe de smart grid, c'est-à-dire que la production d'énergie est centralisée et redistribuée sur tout le quartier en fonction des besoins.

Comme le montrent les courbes ci-contre, l'inclinaison de la pergola (25° au sud) permet d'avoir une production moyenne de 250 kWh/m<sup>2</sup>/an, alors que celle des panneaux photovoltaïques des bâtiments de logement (12° est-ouest ou sud) permet d'avoir en moyenne 230 kWh/m<sup>2</sup>/an. Ces deux inclinaisons assurent une exposition des panneaux au soleil tout le long de l'année, et permettent également d'écrêter le pic de consommation des foyers sur une journée.

La production d'électricité est complétée par les panneaux installés sur la toiture du parking silo.

Source Météonorm

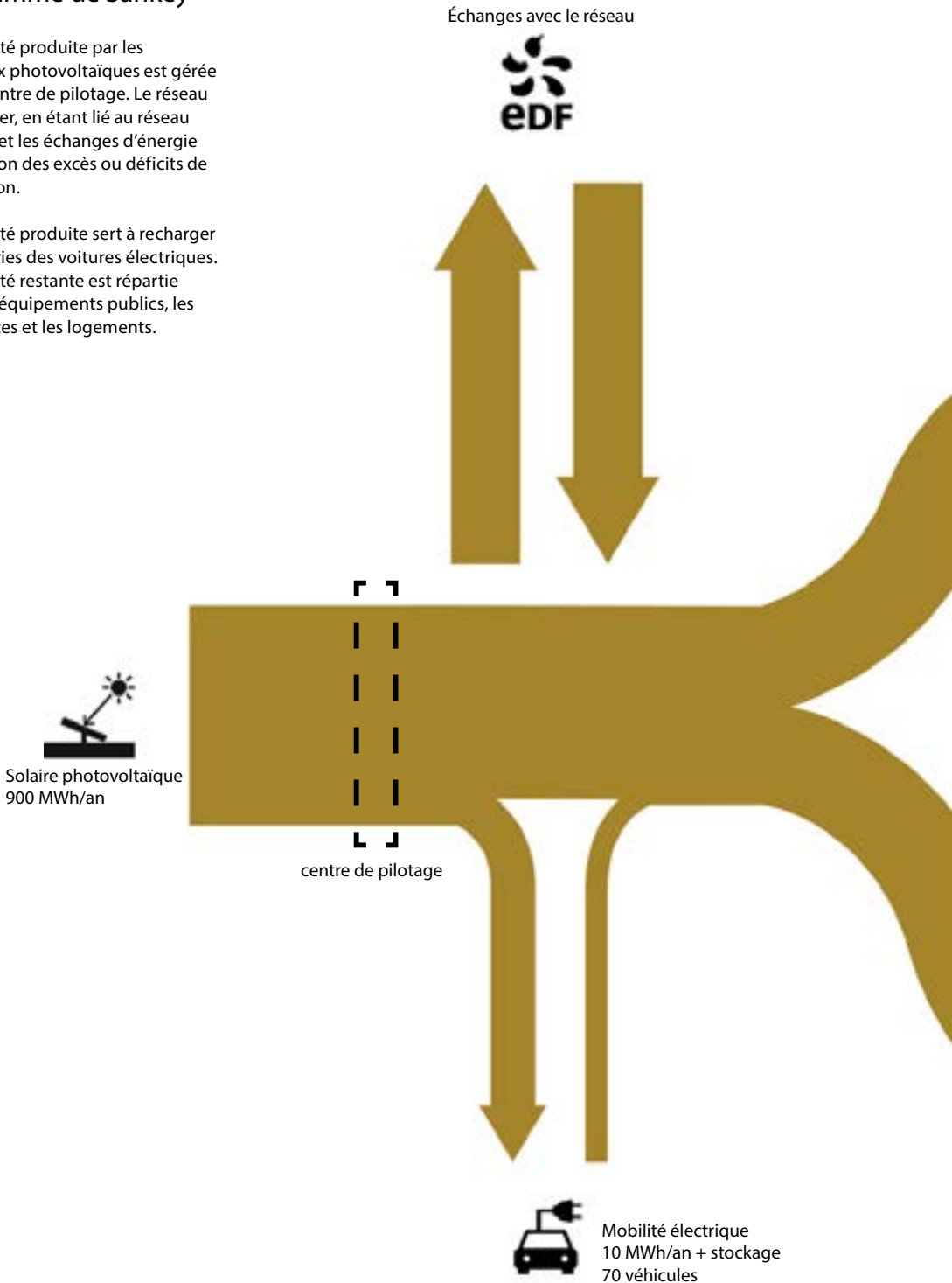


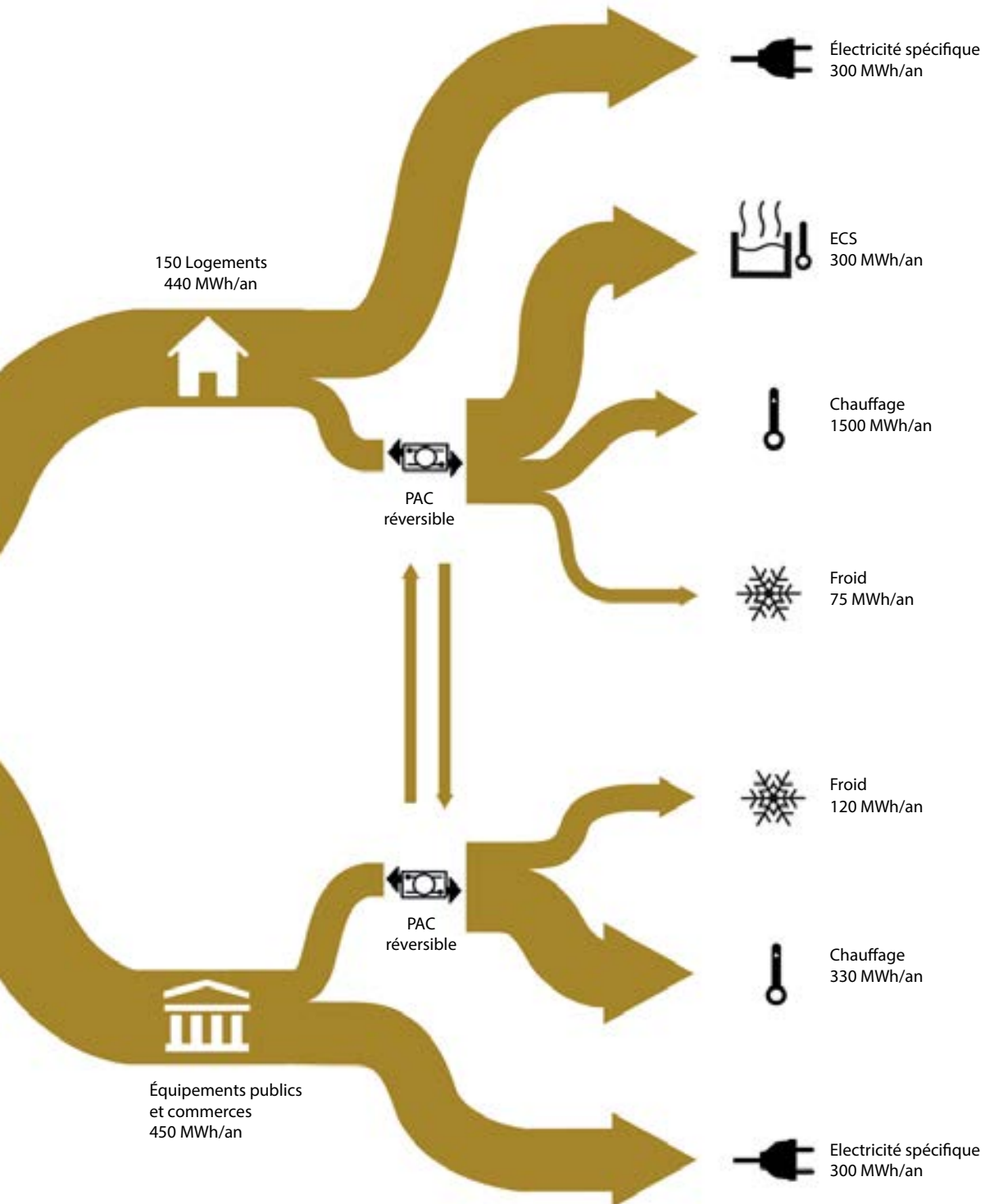
# Principe énergétique

## Diagramme de Sankey

L'électricité produite par les panneaux photovoltaïques est gérée par un centre de pilotage. Le réseau du quartier, en étant lié au réseau EDF, permet les échanges d'énergie en fonction des excès ou déficits de production.

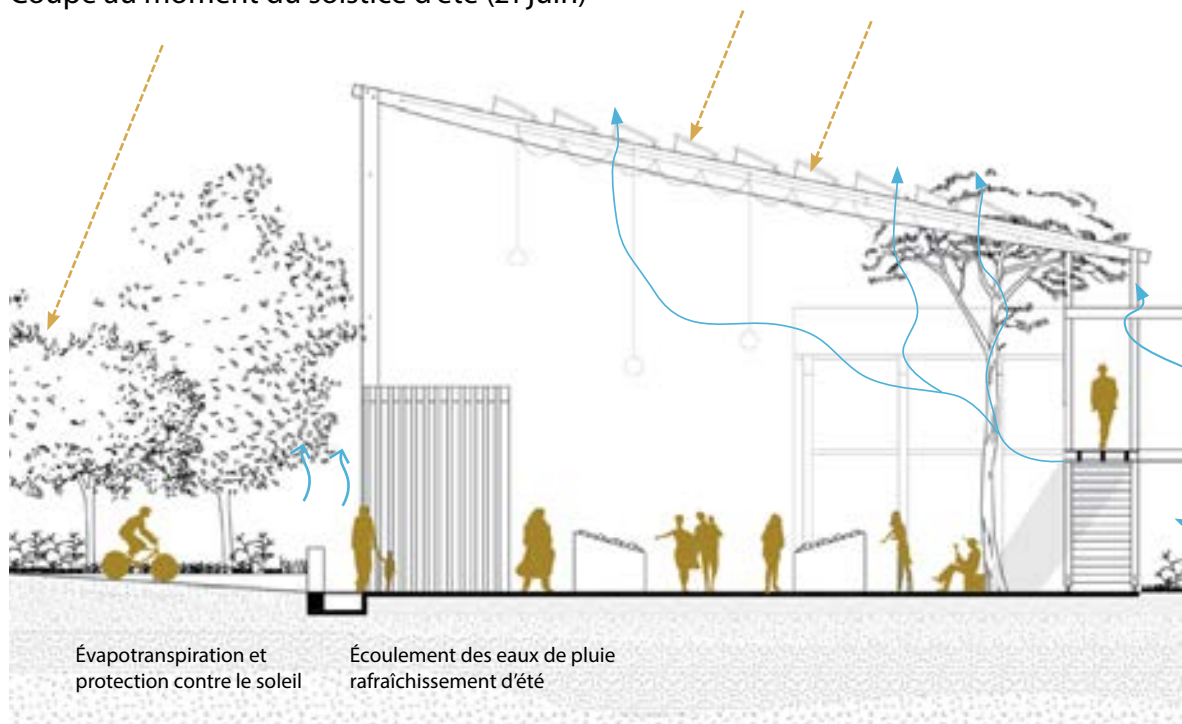
L'électricité produite sert à recharger les batteries des voitures électriques. L'électricité restante est répartie entre les équipements publics, les commerces et les logements.



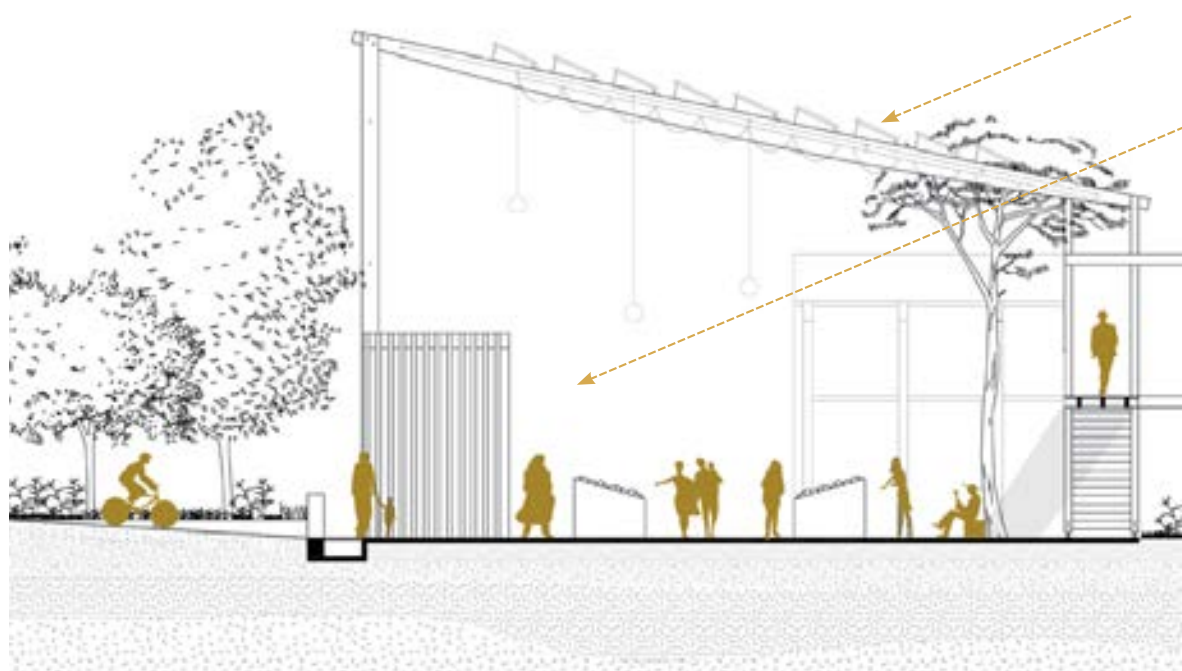


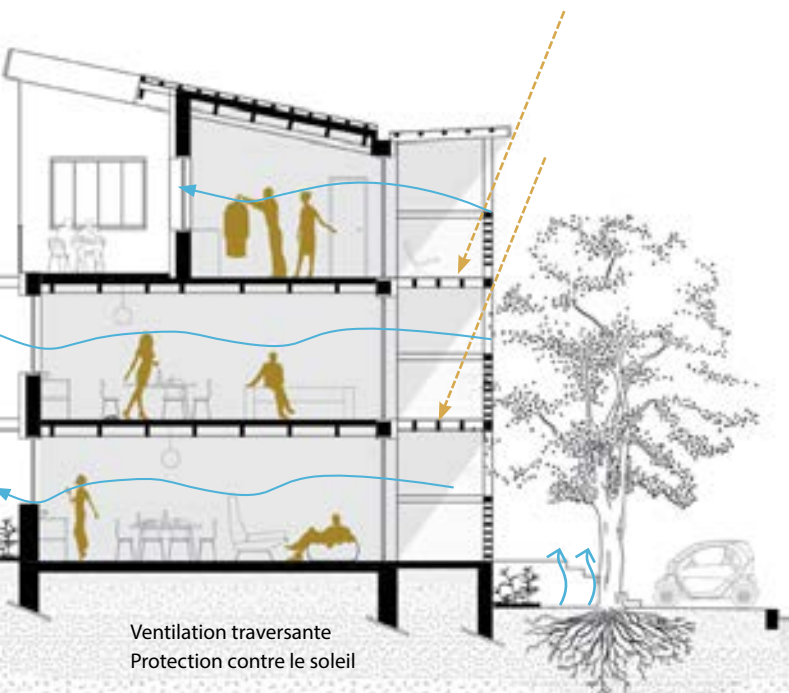
# Régulation thermique été/hiver

Coupe au moment du solstice d'été (21 juin)



Coupe au moment du solstice d'hiver (21 décembre)

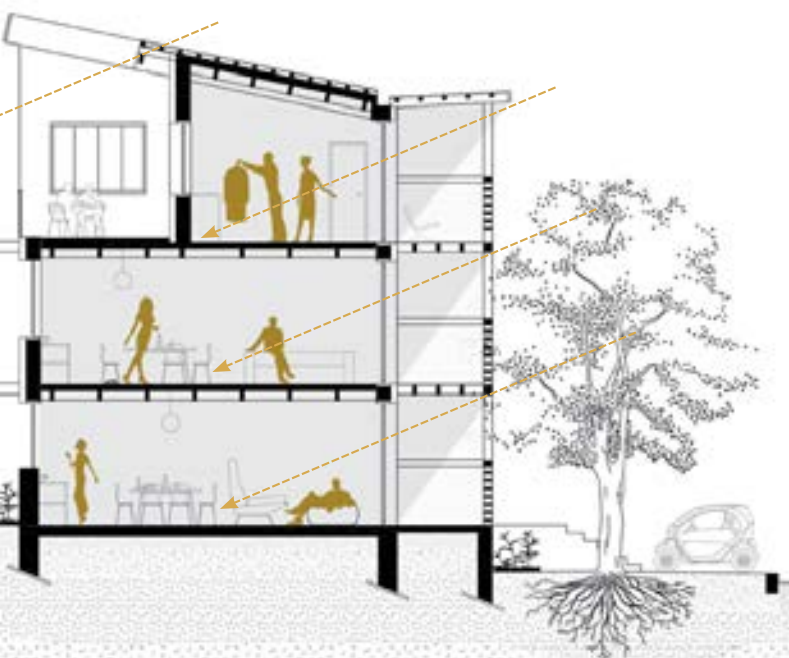




Solstice d'été : 21 juin  
 Inclinaison du soleil : 68° à 12 h  
 Pluviométrie moyenne/mois : 23 mm

La pergola n'est pas seulement une infrastructure de production énergétique ; c'est aussi un dispositif urbain permettant un confort optimal dans l'espace public tout au long de l'année. Elle permet de se protéger du soleil tout en laissant rentrer la lumière et passer l'air.

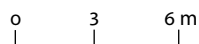
Le confort visuel, de la sous-face, visible depuis l'espace public, est travaillé de façon à ne pas laisser l'impression d'une grande couverture opaque. Le confort acoustique peut-être renforcé par des éléments permettant d'absorber les bruits. Dans les logements, ce sont les loggias qui jouent le rôle d'espaces régulateurs et protègent du fort ensoleillement d'été



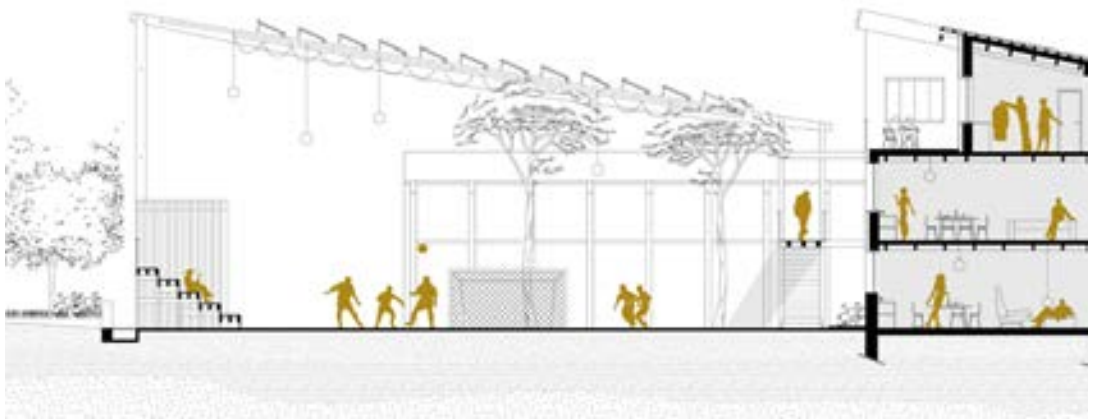
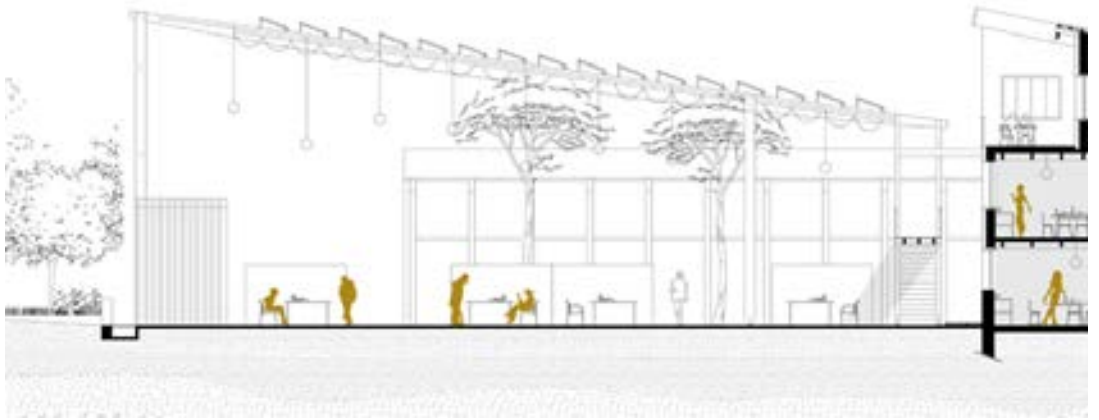
Solstice d'hiver : 21 décembre  
 Inclinaison du soleil : 23° à 12 h  
 Pluviométrie moyenne/mois : 60 mm

En hiver, lorsque le soleil est plus bas, la volumétrie et l'implantation des bâtiments par rapport à la pergola permet d'éviter les masques solaires sur les panneaux.

De plus, la disposition des panneaux de la pergola permet également un éclairage confortable dans les espaces publics couverts. Les usages peuvent rester les mêmes en fonction du climat, mais peuvent également changer selon les besoins.



# Fabriquer un espace public productif





## **Type 1**

### Salon du livre

Événements temporaires de la ville

La pergola photovoltaïque abrite des activités qui existaient déjà dans le quartier, telles que le skatepark ou le salon du livre, mais aussi des nouveaux usages proposés, tels que des ateliers associatifs. La pergola constitue ainsi un espace fédérateur ouvert à tous. La zone dédiée aux salons (du livre, du miel, et autres) est prévue pour être imperméable et d'une capacité supérieure à celle qui existe actuelle. Le rayonnement de ce genre d'événement n'en sera que favorisé.

## **Type 2**

### Maison des jeunes

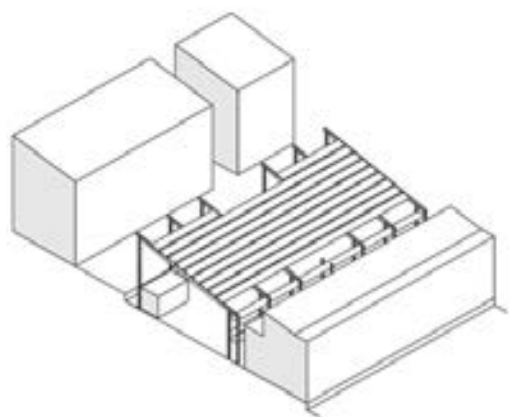
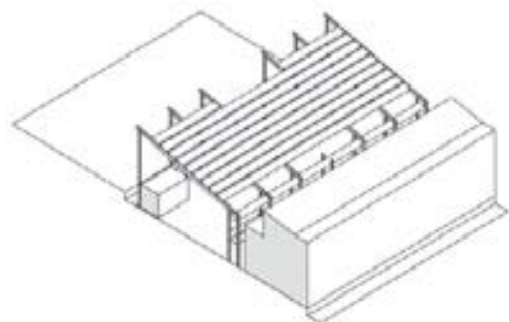
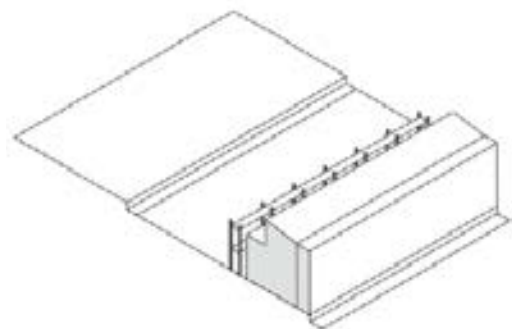
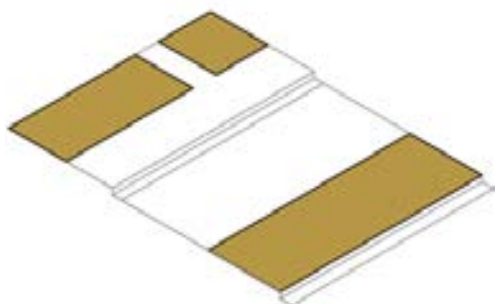
Skatepark et terrain de football

Le dialogue entre les programmes à l'intérieur des bâtiments et ceux qui sont abrités sous la pergola est primordial. Dans cette configuration, le skatepark et le terrain de football sont placés en liaison avec les bâtiments qui accueillent la maison des jeunes. Des gradins sont associés à la structure de la pergola, chaque espace public induisant un aménagement différent.

## **Type 3**

### Ateliers municipaux

# Montage opérationnel



.....

.....

.....

.....

## **Vente des parcelles constructives dédiées à du logement**

Obtention du budget nécessaire pour financer la pergola photovoltaïque

## **Construction d'un logement et de sa coursive comme surport de la pergola**

Par le titulaire du lot

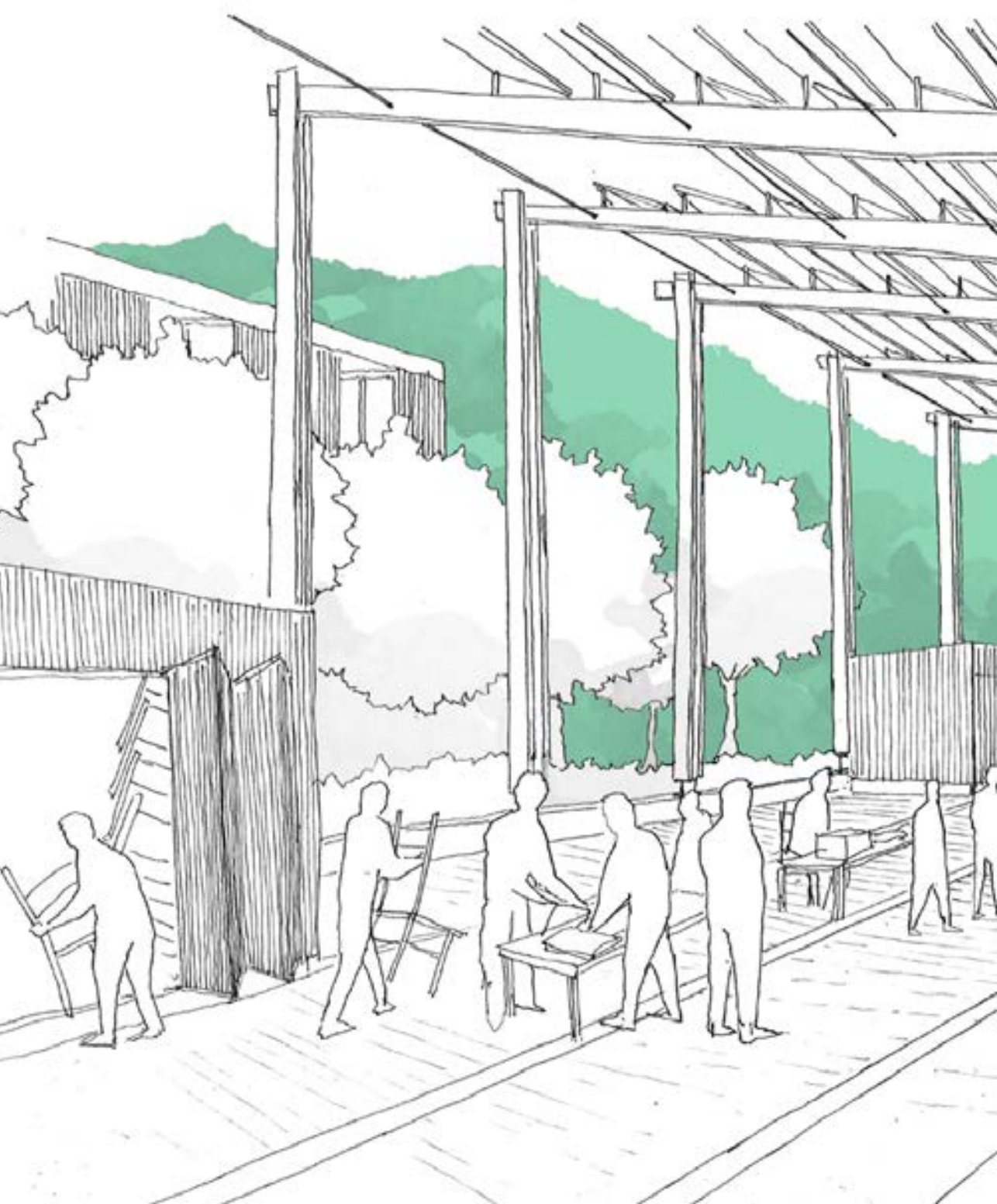
## **Construction de la pergola photovoltaïque et aménagement de l'espace public correspondant**

## **Construction du bâtiment face à la pergola**

À l'échelle du quartier, le montage opérationnel consiste à d'abord mettre en place l'axe structurant, avant de bâtir les logements. La vente des parcelles par la commune peut permettre de financer la construction de la pergola productive. L'organisation du plan permet cependant que les bâtiments soient construits avant que tous les espaces publics aient été réalisés.

Quel que soit le montage opérationnel choisi, une partie de la structure de l'une des entités permettra de fabriquer le support de la structure de l'autre. En effet, la structure de la coursive du bâtiment assurant les accès aux logements à chaque étage, sera support de la pergola productive construite à l'avenir.

Les trois grandes zones définies dans le plan d'ensemble seront ainsi composées d'un espace public singulier cadré par deux ensembles de bâtiments dont l'un est support de la pergola.









# Conclusion

Malgré les contraintes induites par son modèle urbain, celui de la ville intermédiaire, avec la prédominance de la voiture et de l'habitat diffus qu'elle suppose, la commune de Mouans-Sartoux est à même de développer un mode de vie soutenable. La volonté de profiter de la réouverture de la gare pour requalifier le quartier qui l'entoure est l'occasion de penser une ville économe et productive en énergie. La présence d'une gare intermodale dans le centre, rendue visible et accessible, favoriserait ainsi les mobilités alternatives à la voiture et au pétrole. L'apport de nouveaux programmes publics dans le centre-gare permettrait également d'initier des pratiques en lien plus étroit avec le territoire. Car le défi énergétique ne se résout pas seulement à l'échelle du quartier. Il doit également être pensé à l'échelle du territoire, où la réactivation des ressources latentes peut devenir le support d'une économie locale moins dépendante des mobilités. Enfin, l'invention d'un nouveau modèle urbain économe et productif en énergie poserait les conditions d'une pérennisation de ces nouvelles pratiques de la ville durable.

Dans cette perspective, l'étude développe deux scénarios qui explorent deux modes de fabrication de la ville durable et deux façons de l'habiter. Ces scénarios sont conditionnés par deux ambitions énergétiques différentes : la ville économe, qui est autarcique sur le plan thermique et utilise le bois comme source de chauffage ; la ville productive, qui est autonome en énergie grâce à l'apport de 2 000 m<sup>2</sup> de panneaux solaires photovoltaïques. Si on admet qu'il est plus pertinent de produire de l'énergie une fois que les besoins sont réévalués autour de pratiques moins énergivores, les deux scénarios peuvent être combinés et se compléter.

Ce travail a été l'occasion d'explorer le projet urbain au travers des questions énergétiques. Donner à cet enjeu toute sa place dans la conception permet de faire en sorte que les équipements de production énergétique ne soient pas traités comme des relégués du projet, des délaissés, mais soient au contraire générateurs de véritables espaces supports de pratiques urbaines et sociales. Imaginer des espaces publics productifs qui soient à même de faire émerger un sentiment d'appropriation chez les habitants contribue ainsi à intégrer le nouveau quartier à la ville existante, tout en redonnant à l'énergie toute sa place au sein du cadre bâti.



# Bibliographie

ASCHIERI, André et LELIÈVRE, Maud, *La fin des terres. Comment mangerons-nous demain ?*, Paris, Scrineo, 2012.

BIHOUIX, Philippe, *L'âge des low-tech. Vers une civilisation techniquement soutenable*, Paris, Seuil, 2014.

COURGEY, Samuel, *La conception bioclimatique des maisons économes et confortables : en neuf et en réhabilitation*, Mens, Terre vivante, 2006.

DESCOLA, Philippe, « Les formes du paysage III », cours au Collège de France, 2014.

FERNANDEZ-GALIANO, Luis, *Fire and Memory: On Architecture and Energy*, Cambridge (Mass.) MIT Press, 2000 [1991].

LE GOFF, Jean-Pierre, *La fin du village. Une histoire française*, Paris, Gallimard, 2012.

MAC KAY, David J.C., *L'énergie durable : pas que du vent !*, Bruxelles, De Boeck, 2012.

MAGNAGHI, Alberto, *La biorégion urbaine. Petit traité sur le territoire bien commun*, Les Lilas, Heterotopia, 2001.

MAROT, Sébastien, « Hearthbreaking. Sur l'évacuation du foyer en architecture », *Marnes, documents d'architecture*, volume 4, 2016, pp. 414-467.

MASBOUNGI, Ariella (dir.), *Ville et voiture*, Marseille, Parenthèses, 2015.

PERRAUDIN, Gilles, *Construire en pierre de taille aujourd'hui*, Dijon, Les Presses du réel, 2014.

SECCHI, Bernardo et VIGANO, Paola, *La ville poreuse. Un projet pour le grand Paris et la métropole de l'après Kyoto*, Genève, Métispresses, 2011.

*Construire et aménager dans les Alpes Maritimes*, Nice, Direction départementale de l'équipement, 1978.

## **Restructuration du centre ville de Mouans Sartoux au travers de l'efficacité énergétique**

### **Commanditaire de l'étude**

Commune de Mouans-Sartoux

### **Étudiants du DSA**

Gaëtan Amossé  
Charlélie Michel  
Claire Vernhes

### **Étudiants du DPEA**

Manuel Leon  
Jean-Charles Luciani  
Fanny Martin  
Tatiana Rodrigues

Cette étude a été menée de mars 2016 à juillet 2016 dans le cadre de l'atelier de projet urbain et territorial du DSA d'architecte-urbaniste encadré par Éric Alonzo, Frédéric Bonnet et Christophe Delmar ainsi que dans le cadre du DPEA architecture post-carbone, encadré par Jean-François Blassel, Raphaël Ménard et Marc de Fouquet.

La rédaction du présent cahier a été accompagnée par Paul Bouet et sa mise en page par Julien Martin.

**Diplôme de spécialisation  
et d'approfondissement (DSA)  
d'architecte-urbaniste délivré par le ministère  
de la Culture et de la Communication,  
dirigé à l'École d'architecture de la ville  
& des territoires à Marne-la-Vallée  
par Éric Alonzo et Frédéric Bonnet, architectes  
urbanistes**

**Diplôme propre aux écoles d'architecture  
(DPEA) Architecture post-carbone  
délivré par le ministère de la Culture  
et de la Communication, dirigé  
par Jean-François Blassel, architecte ingénieur**

Coordination administrative  
Nathalie Guerrois  
tél. +33 (0)1 60 95 84 66  
nathalie.guerrois@marnelavallee.archi.fr

École nationale supérieure d'architecture  
de la ville & des territoires à Marne-la-Vallée  
12 avenue Blaise Pascal, Champs-sur-Marne  
77447 Marne-la-Vallée Cedex 2  
www.marnelavallee.archi.fr





**Le DSA d'architecte-urbaniste et le DPEA Architecture post-carbone sont deux post-masters de l'École d'architecture de la ville & des territoires à Marne-la-Vallée.**

**Le premier forme chaque année une vingtaine d'architectes et de paysagistes déjà diplômés au projet urbain et territorial.**

**Le second, conduit en partenariat avec l'École des Ponts ParisTech, est également destiné à des architectes et s'intéresse à l'impact des bâtiments, des infrastructures et de la ville sur l'environnement : les matériaux et leurs transformations, l'architecture de la structure, des enveloppes, des aménagements territoriaux et leur contenu énergétique.**

**La majeure partie de ces formations est dédiée à la réalisation d'études à caractère prospectif commanditées par des collectivités territoriales, des institutions publiques ou des organismes privés. Au-delà des réponses particulières à des problématiques urbaines spécifiques, ces travaux contribuent bien souvent à faire émerger de nouveaux questionnements et à expérimenter de nouvelles approches dont la portée peut être plus générale. Ces cahiers sont ainsi destinés à faire partager le résultat de ces recherches auprès du monde universitaire et professionnel et plus largement auprès de tous ceux qui s'intéressent aux questions que posent l'architecture, la ville et les territoires, à la lumière des enjeux énergétiques.**

## **Le centre-gare de Mouans-Sartoux**

### **Penser la ville économe et productive en énergie**

Suite à sa participation à l'appel à projet « Territoire à énergie positive pour la croissance verte » lancé par le ministère de l'Environnement, la commune de Mouans-Sartoux souhaite restructurer son centre-gare en faisant de l'énergie une problématique centrale. Dans le cadre de cette réflexion innovante mêlant des questions d'urbanisme et d'énergie, la participation des étudiants du dpea Architecture post-carbone et du DSA d'architecte-urbaniste est l'occasion de penser la fabrication d'une ville économe et productive en énergie.

Forte d'une dynamique déjà engagée grâce à la présence d'équipements publics et de la gare au cœur du centre-ville, Mouans-Sartoux est soucieuse d'accueillir de nouveaux habitants tout en conservant la qualité de vie qui la caractérise. Cependant, le centre-ville est actuellement perdu au milieu d'un tissu de « ville intermédiaire » déterritorialisé et énergivore, car fortement impacté par la voiture et par un mode de vie individuel standardisé. En alternative à ce modèle urbain, le volet prospectif de l'étude développe deux scénarios vertueux, capables d'initier la densification urbaine autour du centre-gare tout en s'appuyant sur les ressources du territoire et en s'adaptant au climat méditerranéen.