

LA CITÉ DES ABEILLES



[Ré] habitons les petites et moyennes villes

PALMARÈS 2021 DES PROJETS DE FIN D'ÉTUDES



SOMMAIRE

1. LE CONTEXTE

- A. L'atelier de projet
- B. "Jardins métropolitains du XXIème siècle"

2. LE TERRITOIRE

- A. La vallée de l'Hers, un territoire divisé
- B. Stratégie d'évolution territoriale

3. LE PROJET URBAIN ET PAYSAGER

- A. L'apiculture dans la métropole toulousaine
 - B. Créer des continuités
- C. Deux projets d'envergure qui se répondent
- D. Une attention particulière sur l'agriculture

4. LA CITÉ DES ABEILLES

- A. Un programme autour de l'apiculture et de l'agriculture
- B. Un projet structuré par des cours centrales et des cultures
 - C. Limiter l'impact matériel au sol
- D. Utiliser des matériaux écologiques et biosourcés
 - E. La toiture comme lien

5. LES ABEILLES, MAILLONS ESSENTIELS DE BIODIVERSITÉ

6. LES PLANCHES PRÉSENTÉES AU PFE

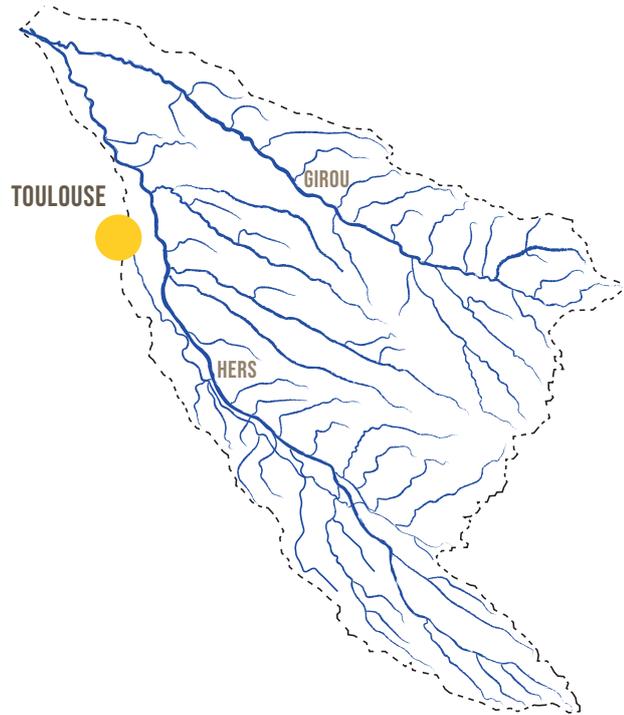
7. LES MAQUETTES



DIFFÉRENTS BASSINS HYDROGRAPHIQUES EN FRANCE
 Situation du bassin Adour-Garonne comprenant l'Hers



LE BASSIN ADOUR-GARONNE
 Situation du bassin versant de l'Hers-Girou



BASSIN VERSANT DE L'HERS-GIROU ET POSITION DE TOULOUSE



SITUATION DE LA RIVIÈRE DE L'HERS ET DU SITE DE PROJET DANS LA MÉTROPOLE TOULOUSAIN

1. LE CONTEXTE

A. L'ATELIER DE PROJET

Ce projet s'inscrit dans le cadre d'un atelier de projet nommé « Jardins métropolitains du XXI^{ème} siècle », qui va de l'analyse en petit groupe d'un cours d'eau de la métropole toulousaine à l'échelle territoriale, jusqu'à la conception architecturale d'un projet au programme libre dans le secteur étudié.

Concernant la « Cité des Abeilles », elle découle de plusieurs mois de recherches sur la vallée de l'Hers, une rivière qui longe la ville de Toulouse sur toute sa partie Est et qui est à l'heure actuelle fortement méconnue de ses habitants en raison de sa situation géographique accolée à l'autoroute A61. Tout l'intérêt de cet atelier était de mettre en lumière les potentialités de ce territoire, mais aussi les « points noirs » afin de développer des problématiques et d'amener des réponses concrètes et envisageables sur le court et le long terme.

B. "JARDINS MÉTROPOLITAINS DU XXI^{ÈME} SIÈCLE"

Le thème des « Jardins métropolitains du XXI^{ème} siècle » porte avec lui de nombreux questionnements et soulève des perspectives d'avenir novatrices pour les métropoles. Il véhicule l'idée que nature et ville peuvent, et même doivent, cohabiter. La projection d'une nouvelle vie citadine devient alors possible, une ville où le béton côtoie des matériaux plus naturels, frugaux et écologiques, où des jardins partagés prennent place en cœur d'îlot, où les ressources alimentaires sont plus saines et cultivées localement, où le sport et la santé sont au centre des préoccupations...

Cette philosophie de vie est de plus en plus recherchée par les nouvelles générations, qui tendent à changer leur mode de vie, de consommation, de déplacement... En ce sens, l'architecture doit aussi s'adapter et évoluer pour répondre à ces nouvelles attentes, notamment en se tournant vers des matières renouvelables, biosourcées et accessibles. Ce projet de « Cité des Abeilles » tente d'apporter une réponse simple et innovante à travers une architecture « sobre et engagée » en faveur de l'apiculture et de l'agriculture.



L'HERS, UNE RIVIÈRE LINÉAIRE À LA VÉGÉTATION FLAMBOYANTE

2. LE TERRITOIRE

A. LA VALLÉE DE L'HERS, UN TERRITOIRE DIVISÉ

L'Hers, un affluent de la Garonne, possède un territoire riche, en contact direct avec la métropole toulousaine. Sa vallée est marquée par une agriculture importante qui s'étend du Lauraguais, où l'Hers prend sa source, jusqu'aux abords de la métropole toulousaine. Sa topographie est relativement marquée et façonne un paysage diversifié.

L'Hers est un cours d'eau dont le lit a été fortement modifié au cours des siècles, provoquant un encaissement et une perte de biodiversité importante. Ce phénomène s'est notamment amplifié dans les années 1990 lors de la construction de l'autoroute A61, qui vient par la même occasion scinder l'urbain à l'Ouest et le rural à l'Est. Cette infrastructure routière vient écraser la rivière qui peine à se développer et dont l'état biologique est grandement dégradé entre le ruissellement urbain d'un côté et les pollutions agricoles de l'autre.

B. STRATÉGIE D'ÉVOLUTION TERRITORIALE

Suite à l'analyse approfondie de la vallée de l'Hers entre l'Union et Montaudran et en passant par Balma, quatre leviers d'action majeurs ont vu le jour : la renaturation du cours d'eau, la mise en valeur de l'agriculture, la transformation des mobilités et le développement des activités.

La renaturation de l'Hers, en adéquation avec les actions déjà engagées par le Syndicat du Bassin Hers Girou, a pour objectif de redynamiser le cours d'eau, de varier ses écoulements, de restaurer sa ripisylve et de protéger la biodiversité du lieu.

En lien direct avec ce premier point, la préservation et la diversification des cultures permettraient la mise en place de nouvelles pratiques agricoles agroécologiques, visant une agriculture qui fonctionnerait en circuit-court, pour être au plus près de ses consommateurs.

D'autre part, la transformation progressive de l'autoroute A61 vise une réduction des voies voitures au profit d'un tram-train et de la mise en place de mobilités douces. L'idée est de venir créer un maillage vert complet qui viendrait lier les activités et services existants et futurs, et à terme dynamiser le territoire et connecter les deux rives de l'Hers.

CITÉ DES ABEILLES

Centre apicole et agricole

ÉCOPARC DU BALLON

Parc écologique et locaux associatifs

MAISON DE QUARTIER ET GROUPE SCOLAIRE DU CHÂTEAU DE L'HERS

Maternelle et élémentaire

QUARTIER DU CHÂTEAU DE L'HERS

■ Projet de Cité des abeilles

■ Bâtiment à forte fréquentation et attractivité
à proximité du Parc de l'Hers

■ Réhabilitation de l'actuelle caserne militaire
du Hangar à Ballon

■ Bâti indifférencié

AXONOMÉTRIE GÉNÉRALE DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT



**MAIRIE DE BALMA,
CENTRE SOCIAL (CCAS)
ET POLICE MUNICIPALE**

PRAIRIE DE LA MARQUEILLE
Prairie sauvage publique

LYCÉE POST-BAC SALIÈGE
Lycée privée

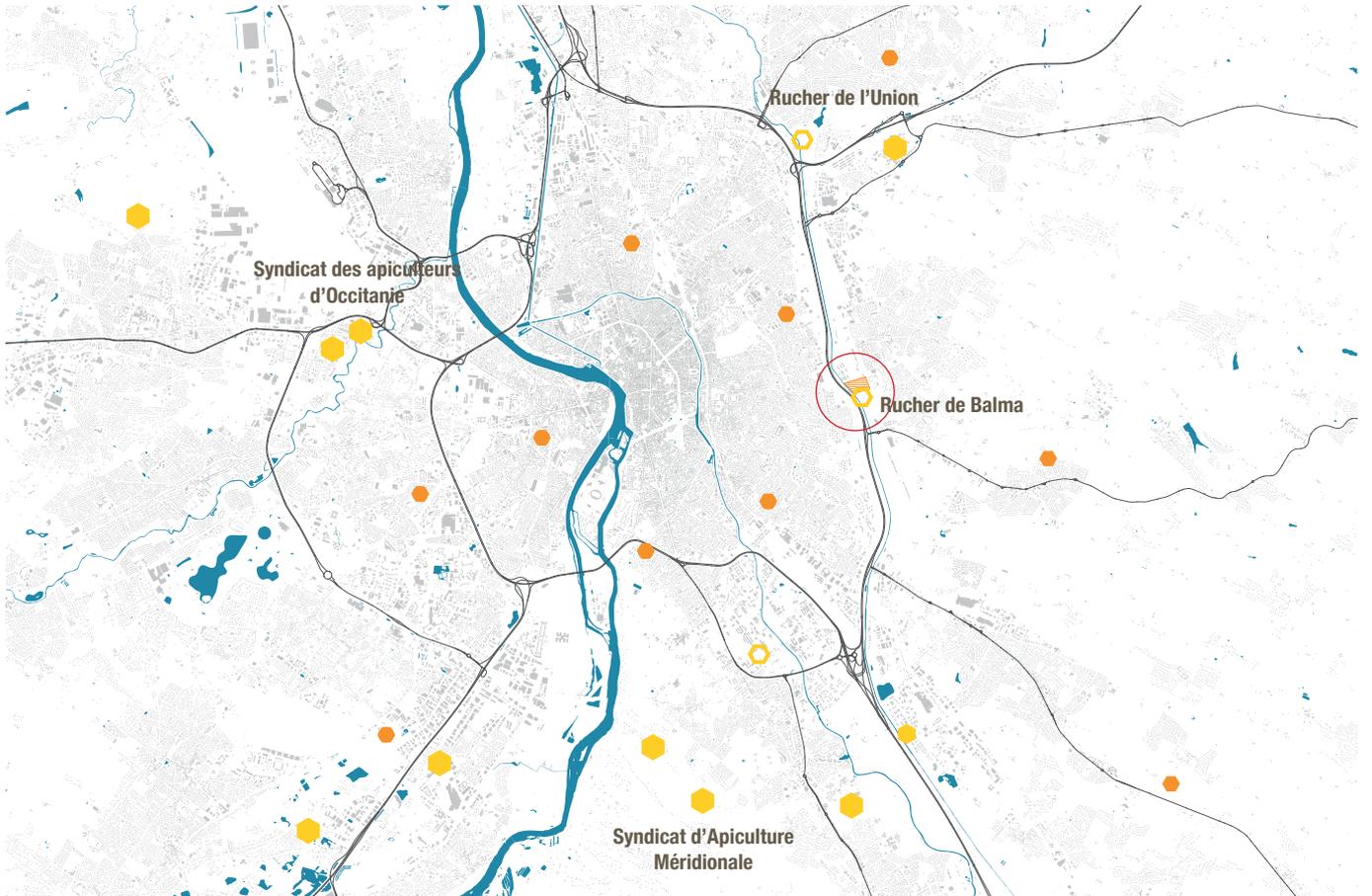
**LIGUE OCCITANIE
PYRÉNÉES-MÉDITERRANÉE**
Club de tennis

COMPLEXE SPORTIF LATÉCOËRE
Gymnase et terrains de sports

LE JARDIN DES CASTORS DE L'HERS
Jardin communautaire

T.U.C. RUGBY ET A.S. HERSOISE
Clubs de rugby et de football

0 100 200 500 m



LOCALISATION DES INSTANCES APICOLES DANS TOULOUSE

- ⬡ Principales organisations
- Apiculteurs
- ⬡ Ruchers existants
- Site de projet



RUCHER DE BALMA



PANCARTES EXPLICATIVES



SENTIER DES ABEILLES

3. LE PROJET URBAIN ET PAYSAGER

A. L'APICULTURE DANS LA MÉTROPOLE TOULOUSAINE

Au cours de l'analyse de la vallée de l'Hers, la présence de deux ruchers à proximité directe de la rivière a pu être observé : un premier au niveau de l'Union au Nord et un second au Sud-Ouest de Balma, ville de 16 000 habitants sur 17 km², qui semble vouloir mettre en avant et sensibiliser ses habitants sur l'importance des abeilles. Pour cela, la municipalité s'est rapprochée de l'association Abeillement Vôtre afin qu'elle entretienne ce deuxième rucher et effectue de temps à autre des activités ludiques avec des enfants. De plus, la mairie a créé un « sentier des abeilles » sur le chemin qui passe à proximité de ces ruches et qui longe l'Hers, avec plusieurs pancartes explicatives sur l'importance et le rôle des apidés. De manière plus générale, différentes instances apicoles sont déjà pré-existantes dans la métropole toulousaine et ce domaine est déjà largement représenté dans ce territoire, notamment avec la présence de deux syndicats : celui des apiculteurs d'Occitanie et celui d'Apiculture Méridionale (SAM), mais aussi un certain nombre de petits apiculteurs indépendants qui vendent leur propre miel.

Interpellé par la présence de ces petits insectes butineurs dans la vallée de l'Hers, travailler sur ce vaste monde qu'est celui des abeilles est rapidement devenu l'idée centrale du projet, en venant imaginer un lieu manifeste et innovant autour de l'apiculture, mais aussi de l'agriculture, en lien avec la volonté de développer et de diversifier ce domaine tout le long de l'Hers. Le choix de l'implantation du projet s'est alors posé en évidence sur une grande parcelle de plus de huit hectares accolée au rucher de Balma et située à dix minutes à pied du cœur de ville. À l'heure actuelle, ce site est décomposé en trois parties : une première en friche le long de l'avenue de la Plaine située à l'Est du projet, une seconde en longueur filant sur tout le côté Nord qui est un champ « gelé » sans production et enfin une dernière au Sud-Ouest utilisée pour la culture du blé tendre.

B. CRÉER DES CONTINUITÉS

D'autre part, alors que ce site et ses alentours sont aujourd'hui très peu accessibles et traversables par les piétons et cyclistes, la démarche de restructuration de l'autoroute A61 à l'échelle territoriale permet de venir désenclaver ce lieu, notamment avec la création d'une ligne de tram et de voies cyclables et piétonnes. Une des premières volontés est donc de rendre ce site traversable par les mobilités douces avec la mise en place d'un chemin central reliant le côté Ouest au côté Est et permettant de desservir plus facilement les équipements scolaires et sportifs alentours mais aussi de faciliter les connexions entre Balma et Toulouse.

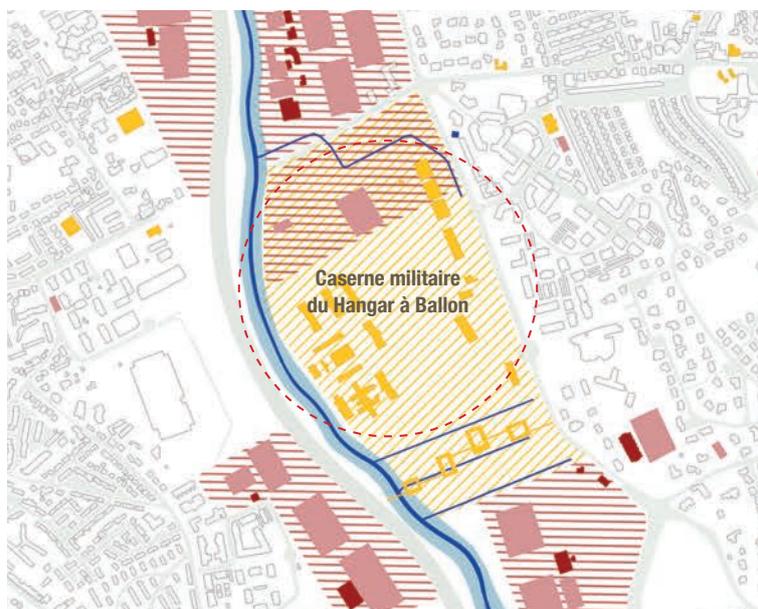


REPROGRAMMATION DE L'AUTOROUTE A61 ET CONNEXIONS

- Réseau de bus
- Pistes cyclables
- Ligne de tram
- Avenue de l'Hers

C. DEUX PROJETS D'ENVERGURE QUI SE RÉPONDENT

La ville de Balma a pour objectif d'ouvrir et de réhabiliter d'ici 2030 la caserne militaire du Hangar à Ballon, située au Nord du projet. Cette dernière devrait accueillir des locaux associatifs et un cinéma, et son vaste espace extérieur serait utilisé pour recevoir de nouveaux terrains de sports, mais aussi, un parc écologique et du maraîchage en permaculture. La création de ce futur « Écoparc du Ballon » accentue encore d'avantage le caractère sportif de ce secteur et apporte une ouverture culturelle sur la nature et l'agriculture, en lien direct avec la Cité des Abeilles.



DÉVELOPPEMENT DU SPORT ET DE LA CULTURE



Sites à fort intérêt culturel



Équipements sportifs

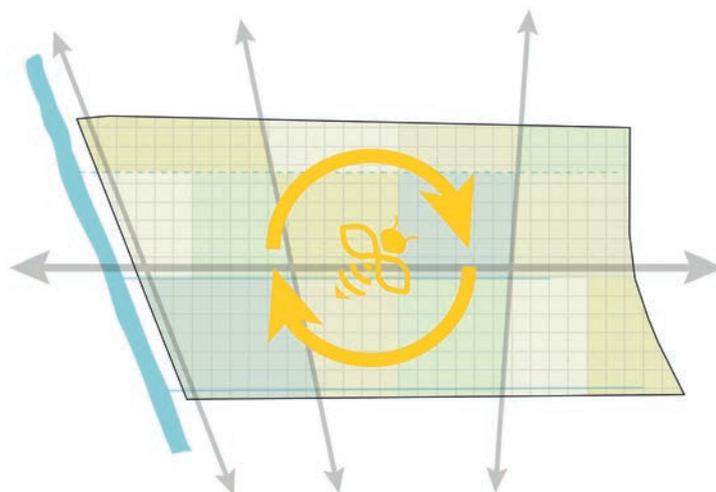


DÉVELOPPER UNE FLORE MELLIFÈRE SUR LE SITE DE PROJET ET SES ALENTOURS

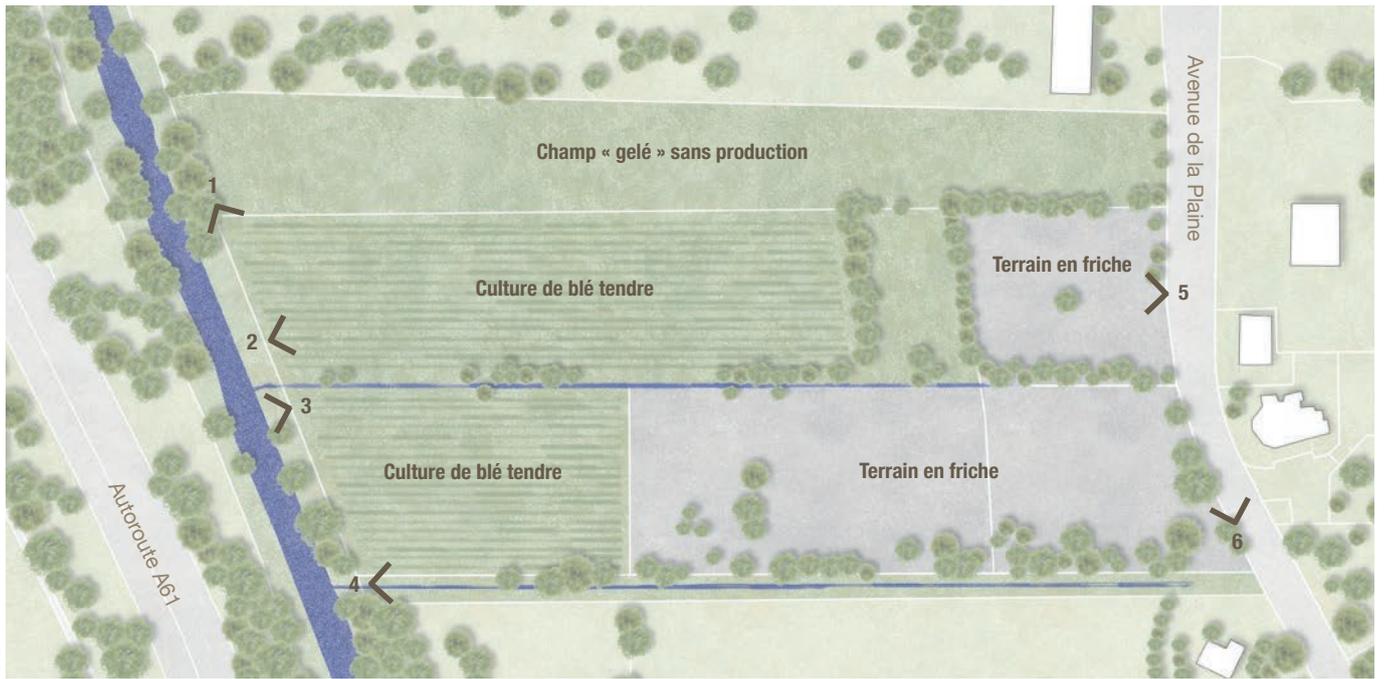
D. UNE ATTENTION PARTICULIÈRE PORTÉE SUR L'AGRICULTURE

Concernant le site de projet, il est à noter à l'heure actuelle la présence de deux noues perpendiculaires à l'Hers qui viennent segmenter le champ : une en limite de parcelle au Sud et une autre qui le traverse au milieu. Dans l'idée de développer une agriculture éco-responsable dans ce centre manifeste, une troisième noue est créée au Nord. Ces dernières permettent de récupérer les eaux de pluie, dont celles recueillies en toiture qui sont acheminées jusqu'à l'une d'entre elles. Elles sont ensuite utilisées en partie pour l'arrosage des cultures mais permettent aussi de développer et préserver tout un écosystème à petite échelle ; de plus, l'infiltration lente de l'eau permet aussi de garder une terre humide propice à l'agriculture. D'autre part, la présence de plantes phytoépurations dans les noues permet en grande partie de dépolluer l'eau et ainsi de rejeter une eau plus saine dans l'Hers, qui a de nos jours un état biologique fort dégradé comme vu précédemment.

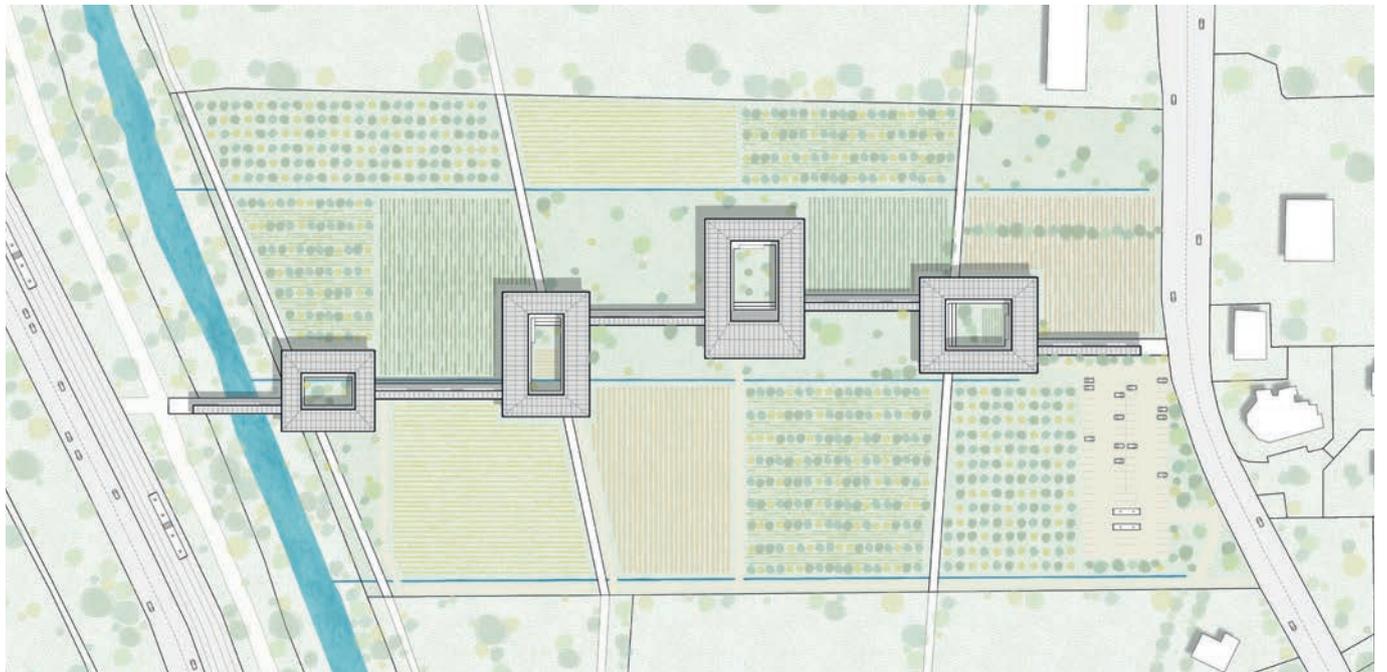
En outre, une diversification des cultures est mise en place avec le développement de plusieurs petites parcelles agricoles abritant du maraîchage, de l'agroforesterie, de la floriculture... Ces différentes plantations se tournent vers une flore mellifère et suivent un système de rotation des cultures au fil des saisons et des années. L'ensemble de ces parcelles est positionné sur une trame de six mètres par cinq, basée sur le plan orthogonal des vergers. Par ailleurs, la présence de chevaux de trait sur site permet de faciliter l'entretien des terres et d'aider les agriculteurs pour les semences et les récoltes en les attelant à des charrues, comme cela se faisait fréquemment avant le XX^{ème} siècle.



VARIATIONS DES CULTURES AU FIL DES SAISONS



ÉTAT ACTUEL DU SITE 



ÉTAT PROJÉTÉ DU SITE 



1. Chemin longeant l'Hers, emprunté par les piétons et cyclistes



2. Vue sur le site et la ville de Balma depuis les abords de l'Hers



3. Vue sur l'Hers, l'autoroute et Toulouse au loin sur la colline



4. Présence de deux noues sur le site

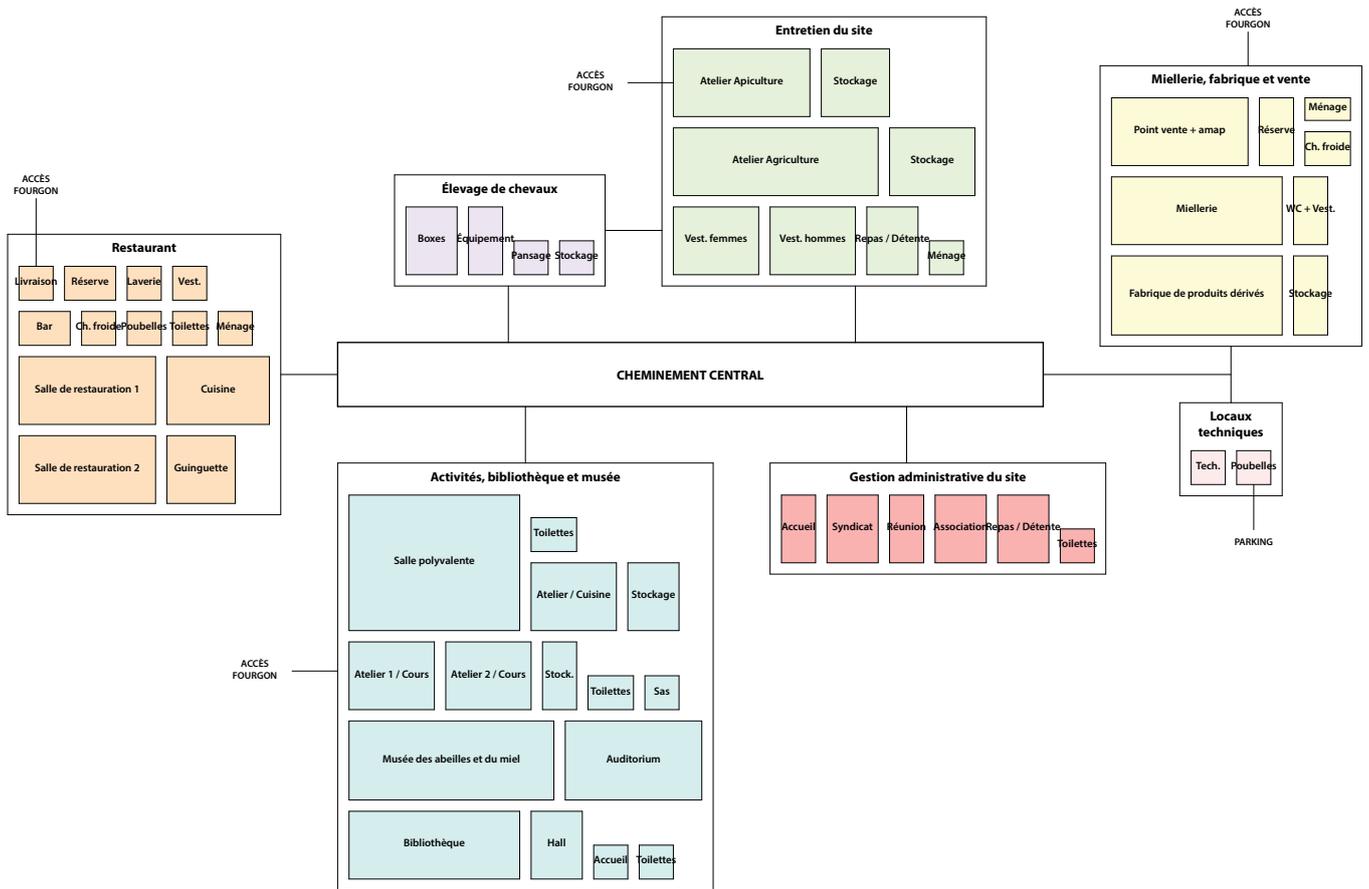


5. Vue depuis la route sur les arbres existants

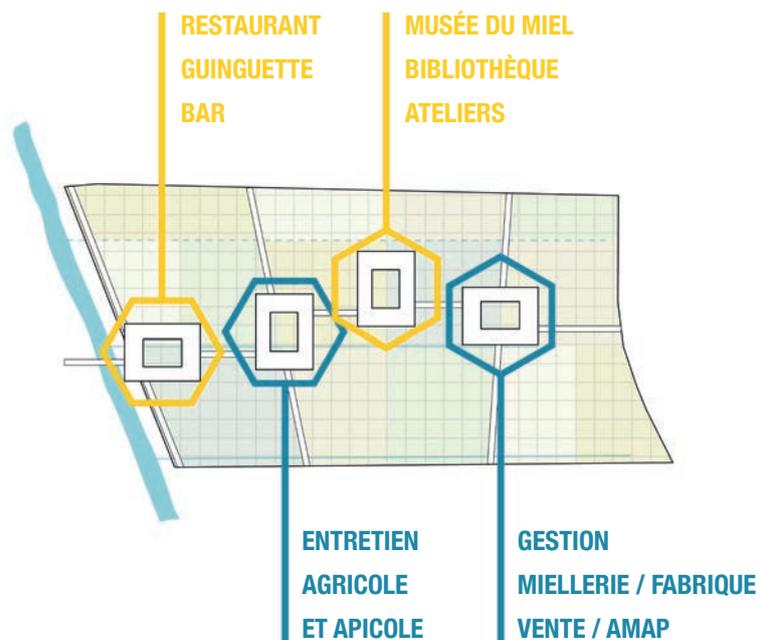


6. Une piste cyclable et une voie réservée au bus bordent le site

PHOTOS DU SITE DE PROJET ET DE SES ABORDS À L'HEURE ACTUELLE



ORGANIGRAMME DU PROJET DE CENTRE APICOLE ET AGRICOLE



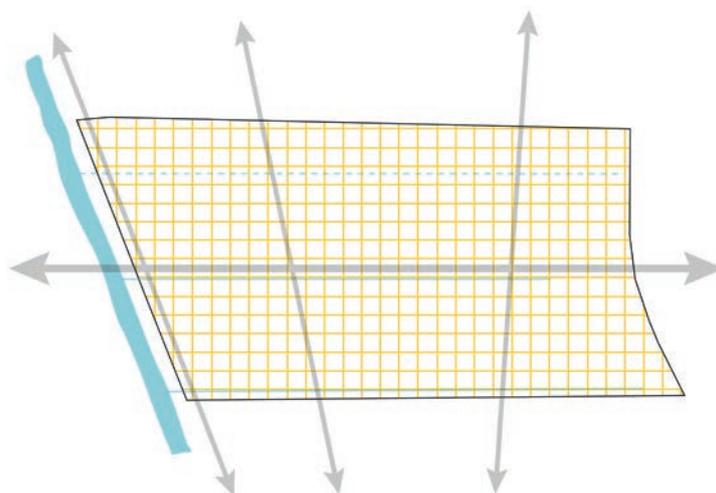
PROGRAMMATION SPATIALE DU CENTRE APICOLE ET AGRICOLE

4. LA CITÉ DES ABEILLES

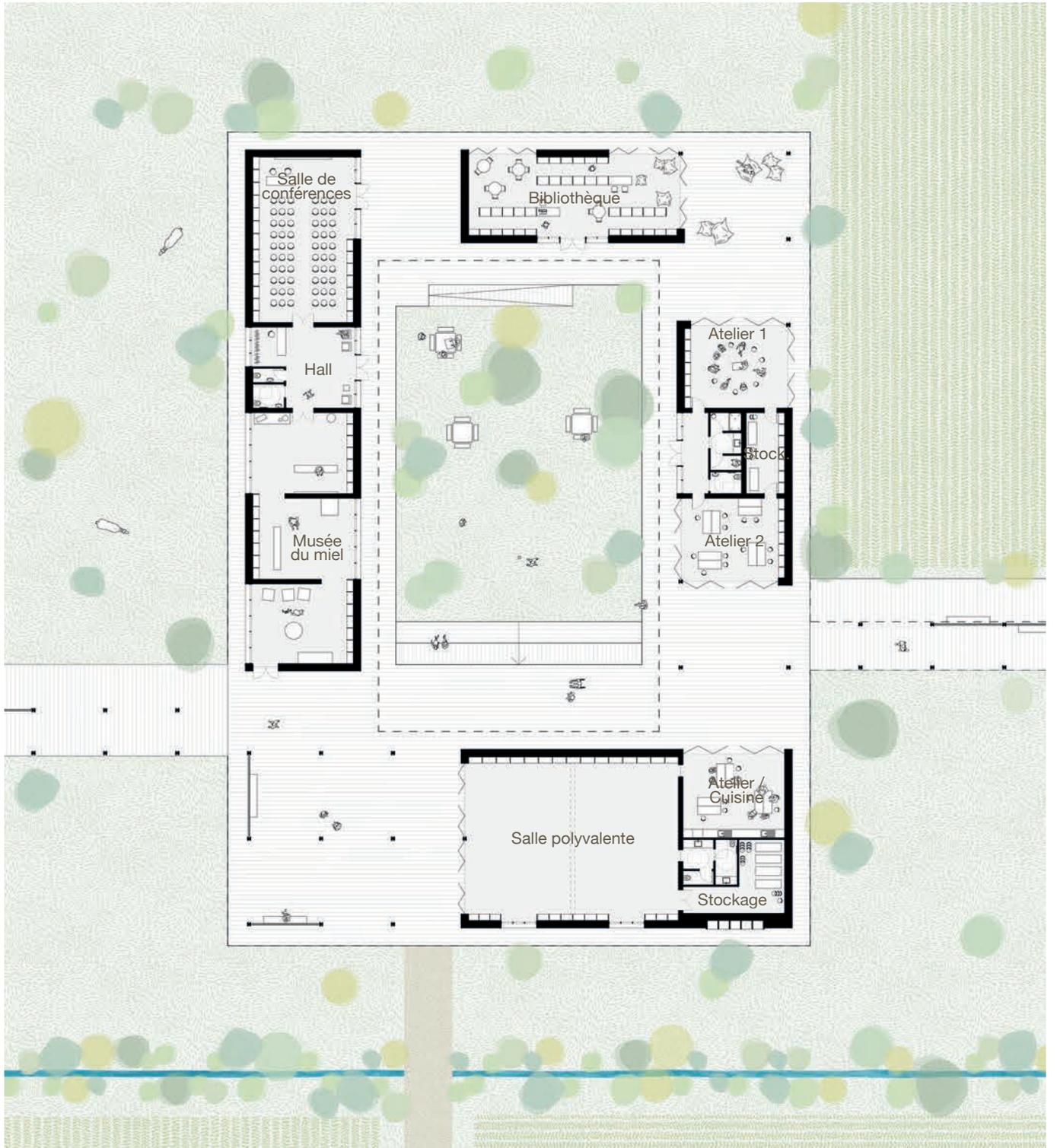
A. UN PROGRAMME AUTOUR DE L'APICULTURE ET DE L'AGRICULTURE

Au niveau programmatique, les différents types d'activités sont regroupés au sein de quatre pavillons répartis sur l'ensemble du site. Ce choix de venir s'étaler permet de ne pas avoir de constructions hautes et de rester le plus proche possible de la nature environnante afin de pouvoir facilement ouvrir le projet sur le paysage et de créer une relation intime entre intérieur et extérieur. De plus, le fait de venir positionner les pavillons sur une grande distance coïncide avec la volonté de développer un réseau de chemins sur l'ensemble du site qui dessert les différents éléments du programme. La totalité du projet vient s'installer sur la trame paysagère afin d'avoir une unité générale entre architecture et agriculture, tout en préservant au maximum les arbres préexistants.

De part et d'autre du site, deux pavillons font office d'entrée de la Cité : le bar-restaurant du côté de l'Hers et l'espace vente, miellerie/fabrique et les locaux du syndicat et des associations qui gèrent le lieu du côté de la rue. Deux autres pavillons prennent place au centre du site : les espaces d'entretien apicole et agricole et les espaces ateliers, activités, bibliothèque et musée autour de l'apiculture.



TRAVERSÉES ET TRAME DU PROJET SUIVANT LES LIGNES DES VERGERS

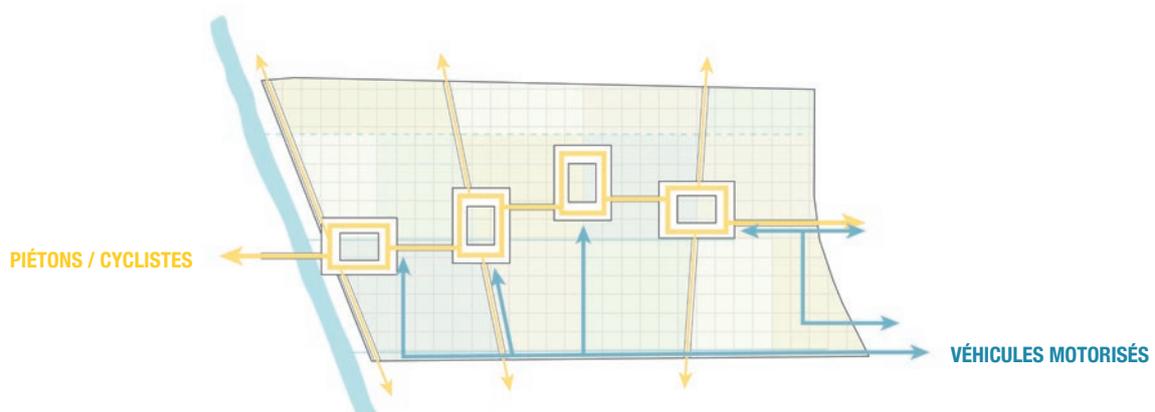


PLAN DU PAVILLON ATELIERS - ACTIVITÉS - MUSÉE - BIBLIOTHÈQUE

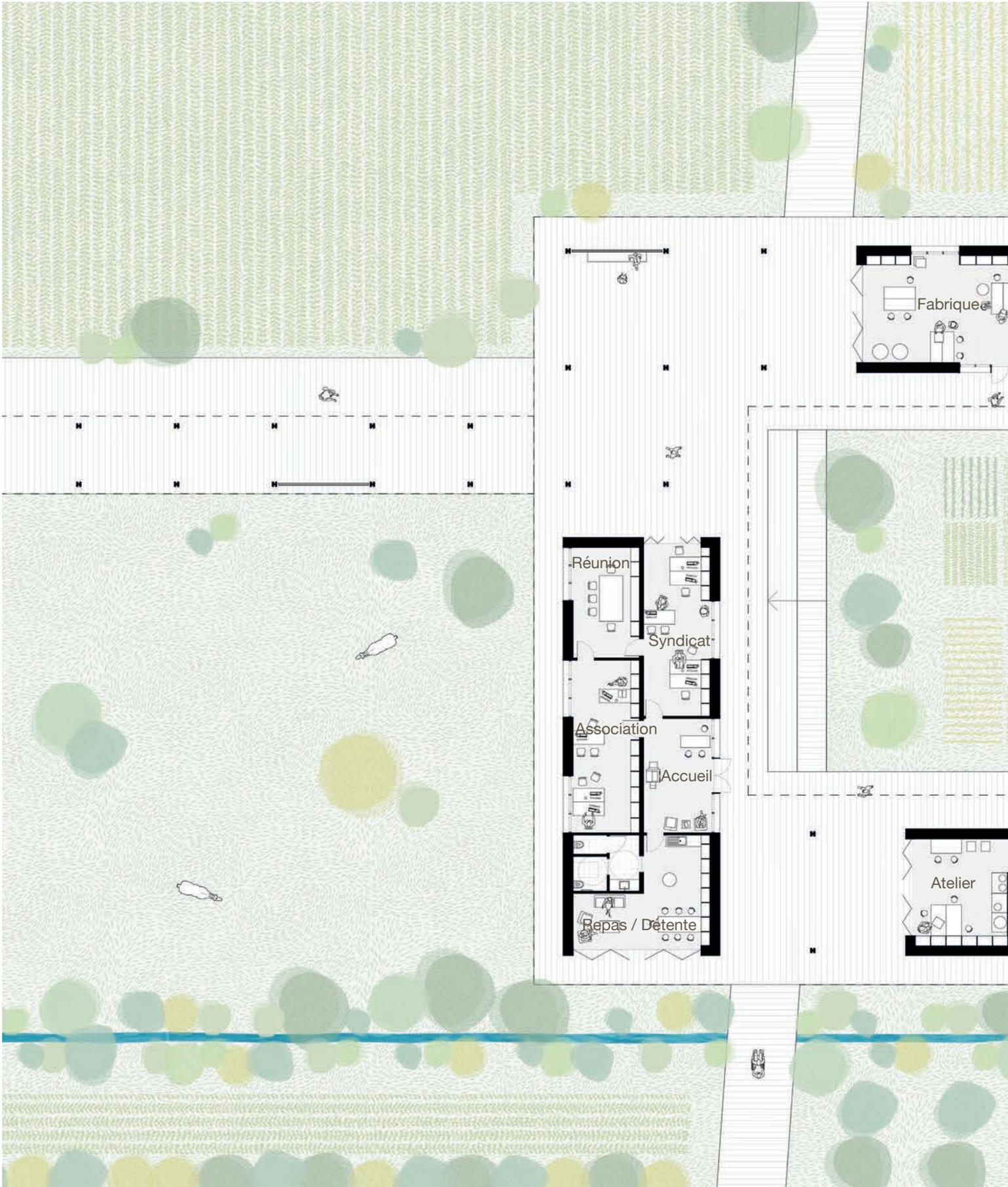
B. UN PROJET STRUCTURÉ PAR DES COURS CENTRALES ET DES CULTURES

Chaque pavillon est constitué de plusieurs volumes rectangulaires disposés autour d'une cour, à l'image des corps de ferme traditionnels qui viennent généralement entourer un espace extérieur central. Ce dispositif spatial permet de protéger la cour des vents dominants, d'autant plus que celle-ci se veut être un lieu de rencontre entre les différents cheminements et a une vocation et des usages spécifiques suivant les besoins du programme qui l'entoure. Par exemple, la cour du pavillon d'accueil - dont on peut voir le plan sur les pages suivantes - est utilisée pour la culture de plantes aromatiques alors que celle du pavillon ateliers, activités, musée et bibliothèque - dont on peut voir le plan ci-contre à gauche - est agrémentée de seulement quelques arbres et tables de pique-nique pour laisser le public se l'approprier suivant ses envies et l'adapter aux différentes activités.

Par ailleurs, les flux piétons/cyclistes et véhicules motorisés sont séparés afin de maximiser la tranquillité et la paisibilité du lieu, ainsi toutes les dessertes en voitures ou fourgons se font par un chemin carrossable situé entre la limite Sud du site et la noue qui longe cette frontière, suivant un tracé déjà existant.

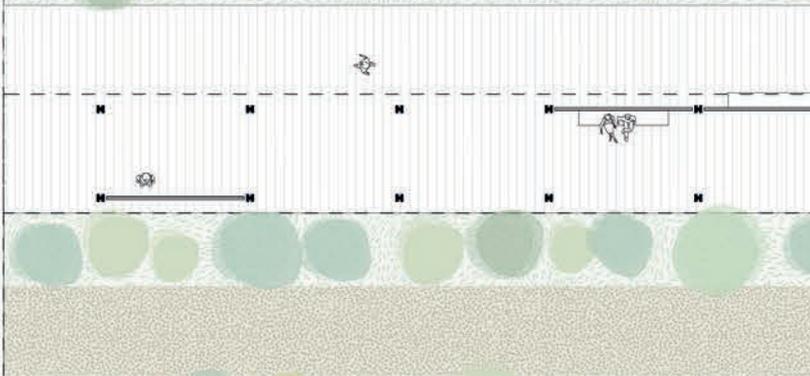
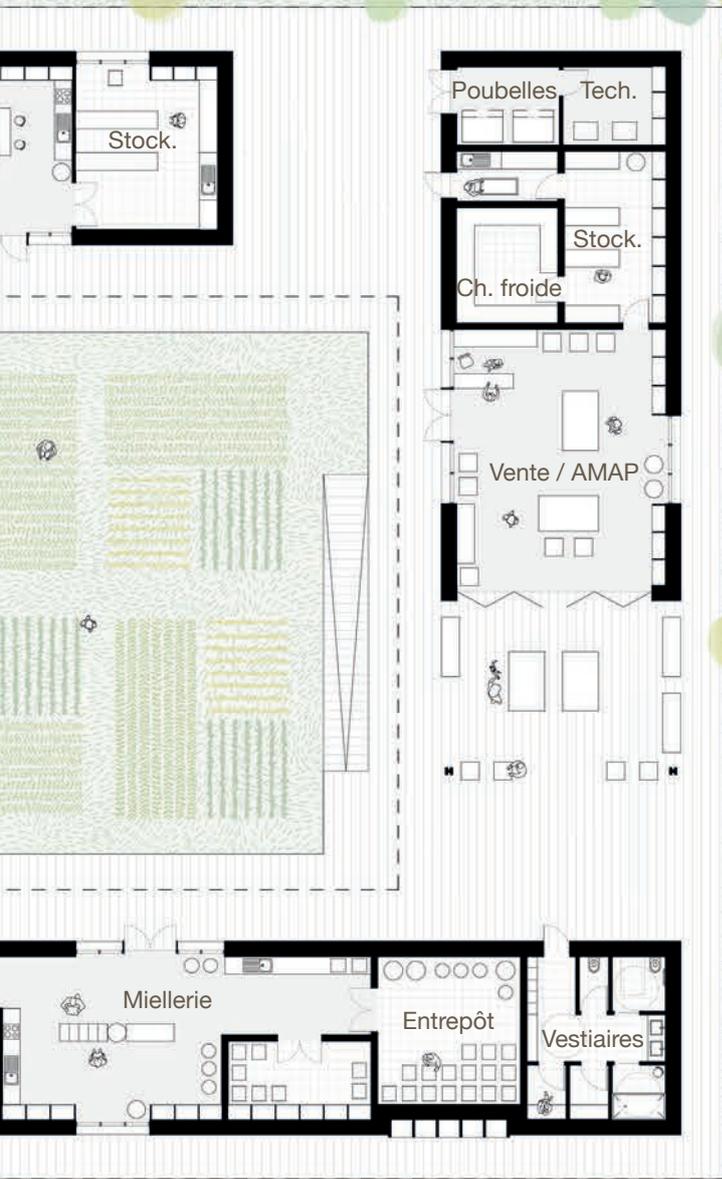


SÉPARATION DES FLUX PIÉTONS/CYCLISTES ET VÉHICULES



PLAN DU PAVILLON GESTION - MIELLERIE - VENTE



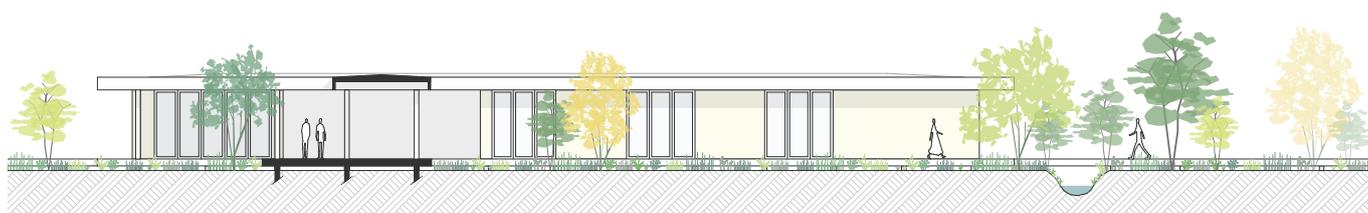


0 2,5 5 10 m

C. LIMITER L'IMPACT MATÉRIEL AU SOL

Par ailleurs, le projet est légèrement surélevé par rapport au niveau du sol naturel dans le but de créer une limite douce et subtile entre les espaces agricoles non accessibles et les espaces dédiés aux publics, le tout en évitant d'être dans l'obligation de mettre des garde-corps. Ce léger décolllement permet aussi de répondre à la problématique d'une possible inondation des abords de l'Hers, éventualité d'autant plus marquée avec les actions de renaturation de la rivière.

De plus, cette surélévation est conçue pour minimiser le plus possible l'impact du projet sur l'environnement en utilisant des pieux de type techno pieux en acier vissés dans le sol pour servir d'appui aux structures des cheminements et des bâtiments sans apport de béton. Ce dispositif constructif, conçu au Nord de Toulouse, permet en outre des facilités de mise en œuvre pour envisager une potentielle évolution du lieu.



FAÇADE OUEST DU PAVILLON GESTION - MIELLERIE - VENTE

D. UTILISER DES MATÉRIAUX ÉCOLOGIQUES ET BIOSOURCÉS

Premièrement, la structure est entièrement réalisée en bois avec des poteaux moisés comme support du couvert extérieur, et des caissons préfabriqués pour les planchers, les murs et les toitures. L'essence choisie est le douglas, un bois très présent en France et notamment dans le Nord de l'Occitanie et dont les forêts sont gérées de façon durable. Les éléments structurels sont préfabriqués en atelier afin d'obtenir une meilleure qualité de fabrication qu'une construction effectuée sur site. Mais aussi et surtout, cette technique permet de réduire le temps de chantier en privilégiant une filière sèche à une construction humide, seule une grue de levage est nécessaire pour le montage des pièces. Elle admet aussi une certaine modularité des pavillons en cas d'une éventuelle évolution du lieu.

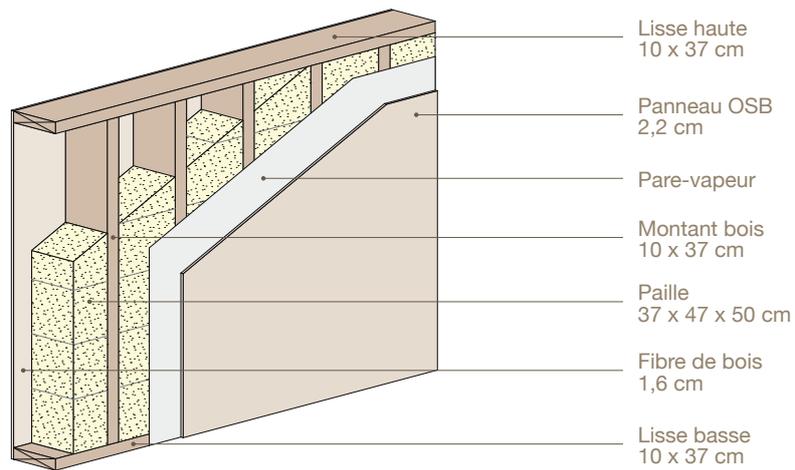
Dans une dimension plus écologique, elle participe à la réduction de perte en matériaux en optimisant la quantité de matière nécessaire à la fabrication des caissons ; elle limite aussi le flux de transport des éléments en centralisant le stockage des composants et des caissons préfabriqués en un seul et même point, avant de livrer ces derniers sur le chantier.

Deuxièmement, pour l'isolation, le choix d'utiliser la paille, un matériau local et qui est de plus en plus utilisé sur le territoire français, a paru être la solution la plus adéquate. Chaque caisson préfabriqué est rempli de bottes de paille compressées entre des montants en bois. Ce sont précisément les dimensions standards de ces bottes de paille, de largeur 37 cm et de hauteur 47 cm, qui viennent conditionner l'ensemble de la structure des pavillons. Seuls les planchers caissons sont isolés avec de la laine de bois afin de minimiser leur épaisseur.

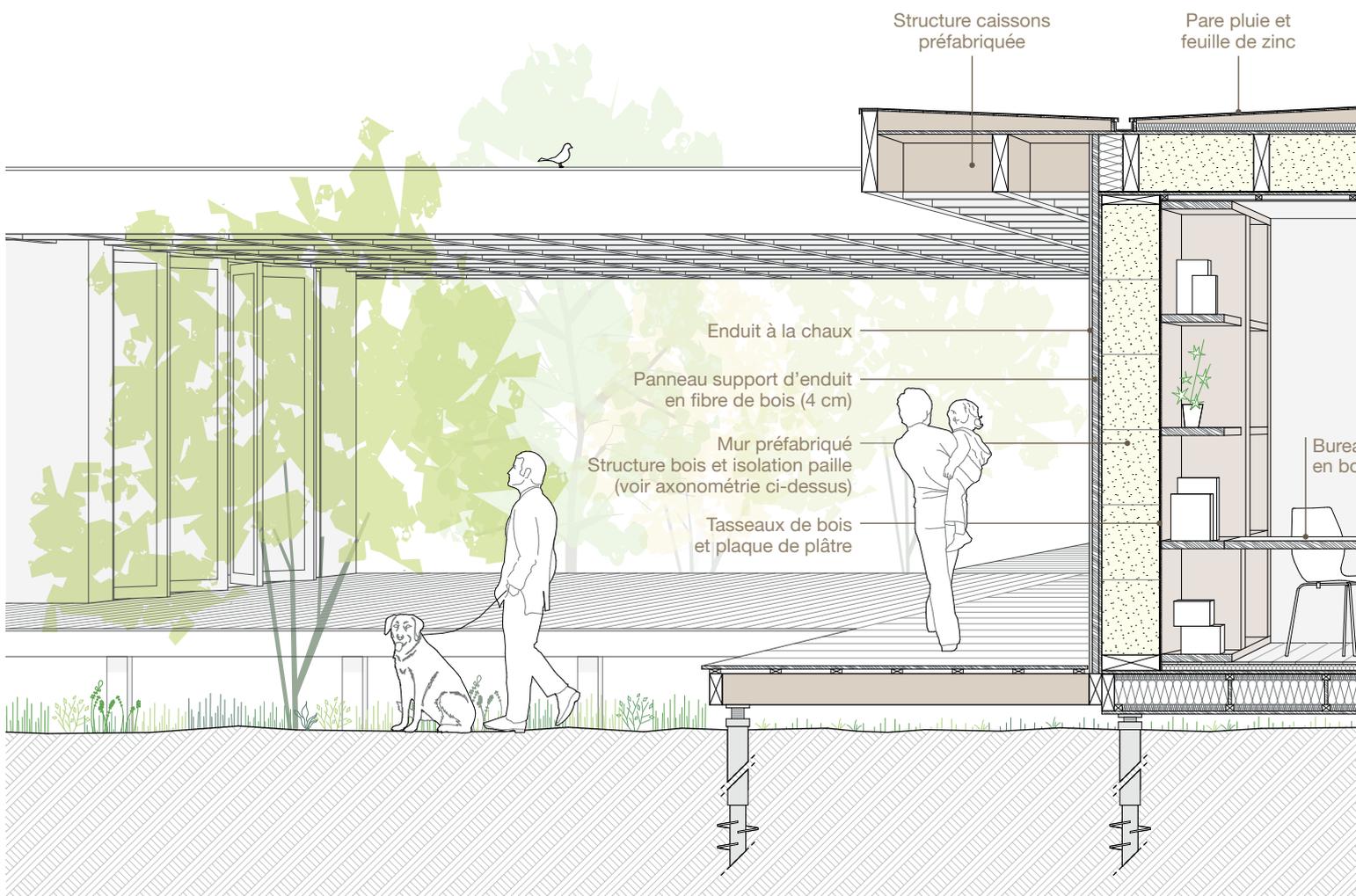
Dès le début de ce projet, le souhait de travailler à la fois avec de l'épaisseur et avec des matériaux biosourcés jusque dans l'isolation a très vite vu le jour et la paille a ainsi rapidement semblé être le composant idéal. Les bottes de paille sont placées sur chant dans les caissons préfabriqués, ce qui permet une fois le mur posé et les finitions faites d'atteindre une épaisseur de 50 cm au total, et même parfois plus car certaines parois sont doublées avec des étagères ou des placards en bois de 45 cm qui font office de rangement intérieur et permettent par la même occasion de faire passer les différents tuyaux et gaines techniques nécessaires à la ventilation, l'électrification, la circulation de l'eau et le chauffage du lieu. En effet, chaque volume bâti est chauffé, par le biais d'une pompe à chaleur, et ventilé, avec une VMC double flux, de façon indépendante en raison de la pratique très différentes des lieux. Certains espaces sont utilisés en continu, comme les locaux du syndicat et de l'association, alors que d'autres plus ponctuellement, le week-end ou à des horaires spécifiques, à l'image de la miellerie et de la fabrique de produits dérivés de la ruche. De plus, des panneaux photovoltaïques placés sur les toitures viennent alimenter les différents pavillons en électricité.

Ces « murs techniques » sont présents dans chacun des blocs bâtis et sont pensés suivants les besoins comme des étagères, des placards, des bancs ou encore des tables de bureau repliables dans les locaux de l'association et du syndicat, afin de pouvoir configurer l'espace au grès des nécessités.

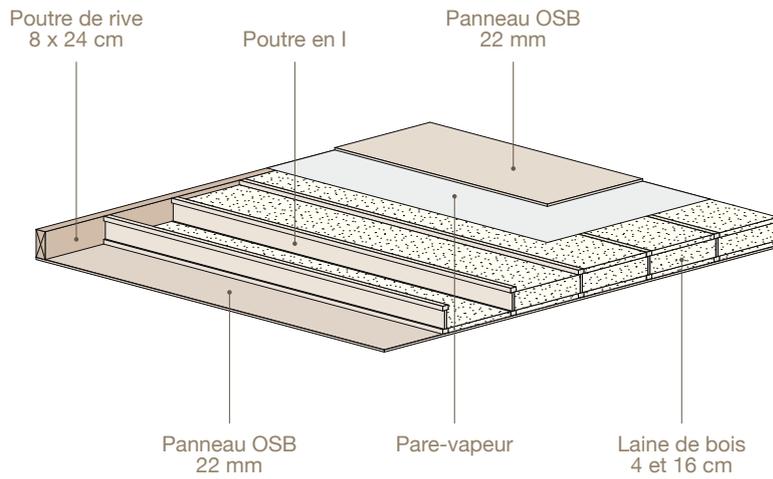
Enfin, pour contraster avec le bois utilisé pour le sol extérieur et intérieur et la toiture en caissons, un enduit à la chaux lisse de couleur blanc cassé vient enrober les bâtiments. Ce revêtement extérieur est taloché sur un panneau support d'enduit en fibre de bois, il permet de laisser le mur « respirer » et de le rendre imperméable.



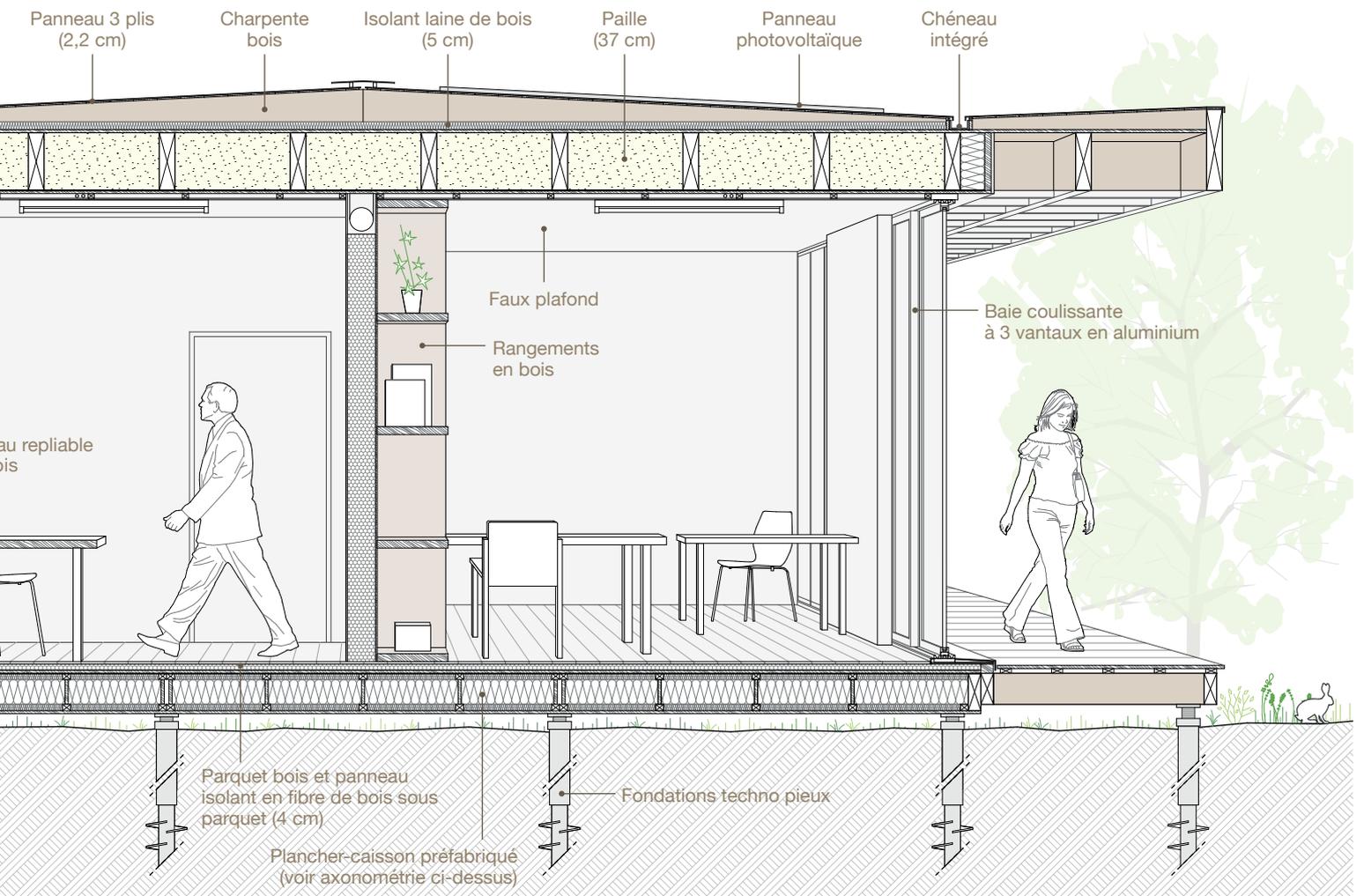
AXONOMÉTRIE DU MUR PRÉFABRIQUÉ



COUPE TERRE-CIEL DANS LE PAVILLON GESTION - MIELLERIE - VENTE



AXONOMÉTRIE DU PLANCHER PRÉFABRIQUÉ



E. LA TOITURE COMME LIEN

Afin de venir lier l'ensemble du projet considéré comme une « société de pavillons », ainsi que de protéger les usagers des intempéries et de permettre des activités extérieures par tous temps, une toiture plate faite de caissons en bois vient couvrir l'ensemble des pavillons et le cheminement principal. La première source d'inspiration pour cette utilisation de la toiture a été le projet Grace Farms des architectes japonais SANAA, où un toit plat très fin vient suivre la topographie du site et serpenter entre les différents bâtiments dispersés dans toute une prairie.



Le système constructif en caissons suit une trame de 80 cm par 100 cm qui permet d'avoir une grande portée, d'autant plus que celle-ci se fait dans les deux sens.

De façon plus poétique, cette succession d'alcôves au plafond rappelle les alvéoles des ruches transposées à l'échelle humaine, donnant un résultat similaire à la référence ci-dessous de A+ Arquitetura.

D'autre part, afin de marquer le passage entre les différents pavillons et les traversées couvertes, la structure de la toiture change. On passe ainsi du système porteur en caissons des pavillons à un assemblage poteau-poutre visuellement plus léger pour les cheminements protégés.

En ce qui concerne la récupération des eaux de pluie, elle se fait par deux chéneaux intégrés dans la toiture. Au niveau des pavillons, ceux-ci sont situés au-dessus des murs porteurs des blocs bâtis et viennent cintrer l'ensemble, alors qu'au niveau des traversées, ils se situent de part et d'autre de la toiture, dissimulés derrière les poutres périphériques. Les descentes d'eau de pluie se situent au niveau des angles de certains bâtiments et toute l'eau récupérée est ensuite acheminée jusqu'à la noue centrale.



5. LES ABEILLES, MAILLONS ESSENTIELS DE BIODIVERSITÉ

La volonté de sensibiliser le public et les habitants de Balma au rôle essentiel joué par les abeilles dans le monde vivant est à l'origine du questionnement sur la place qui devait leur être réservée dans ce projet. À l'instar des murs à logettes qui existent depuis l'Antiquité et qui sont les traces des premières formes d'apiculture connues en Europe, le concept de leur donner refuge dans le corps même des bâtiments s'est rapidement posé en évidence avec la conception de « murs de ruches » logés dans l'épaisseur des enveloppes des pavillons.

Ces derniers sont tous orientés au Sud-Est, afin que les abeilles reçoivent les premiers rayons de soleil et de manière à les protéger des pluies frappant généralement du côté Ouest / Nord-Ouest à Toulouse. De plus, pour favoriser leur bien-être, ces petits insectes butineurs ont besoin d'un endroit bien ensoleillé, à l'abri de l'humidité.

Les quatre murs sont constitués de trois étagères en bois sur lesquelles les ruches sont posées. Différents types d'abris à abeilles sont installés afin de voir et comprendre l'évolution et la diversité de l'apiculture en France, on trouve ainsi des ruches en paille, des ruches-troncs et des ruches avec une ou deux hausses qui sont les plus répandus à l'heure actuelle, car elles permettent d'utiliser des cadres déjà pré-cirés et donc d'optimiser le rendement en miel des *Apis mellifera*.

En définitive, ce projet se veut être une invitation à découvrir l'univers des abeilles et à comprendre comment en prendre soin.



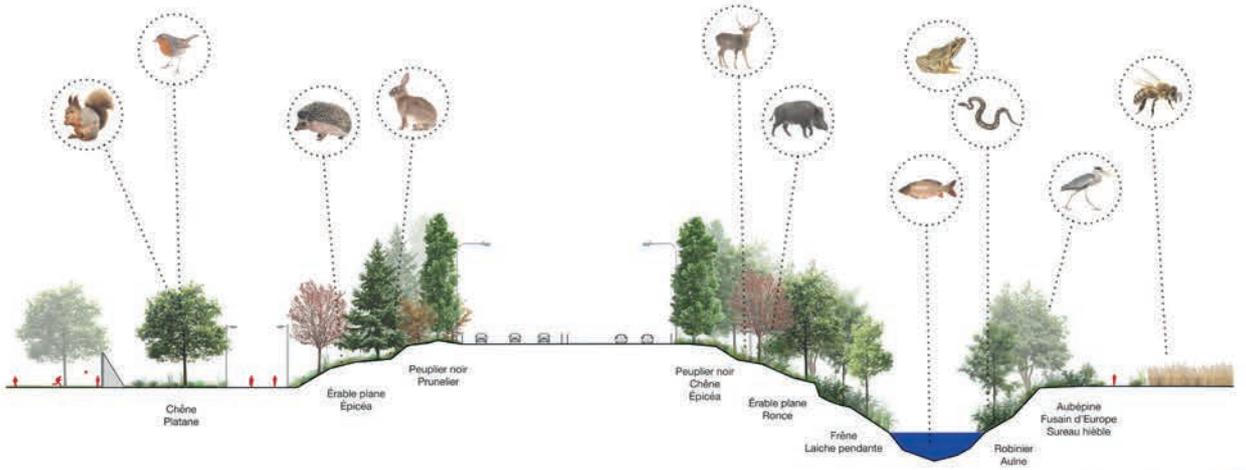
RÉFÉRENCES DE "MURS DE RUCHES" EXISTANTS,
AUSSI APPELÉS APIÉS OU MURS À LOGETTES

6. LES PLANCHES PRÉSENTÉES AU PFE

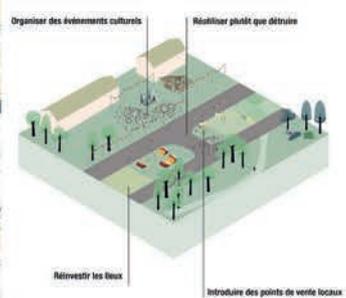
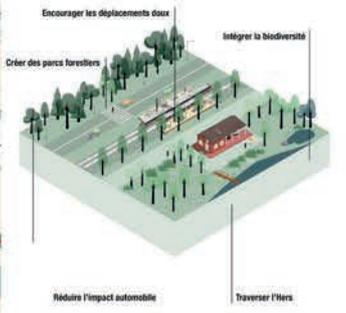
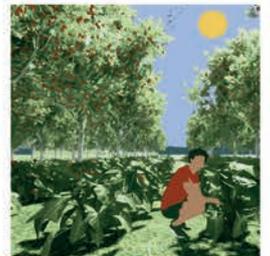
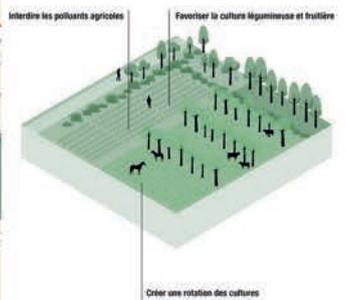
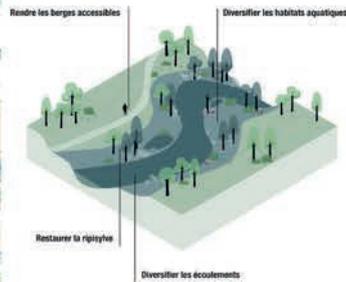
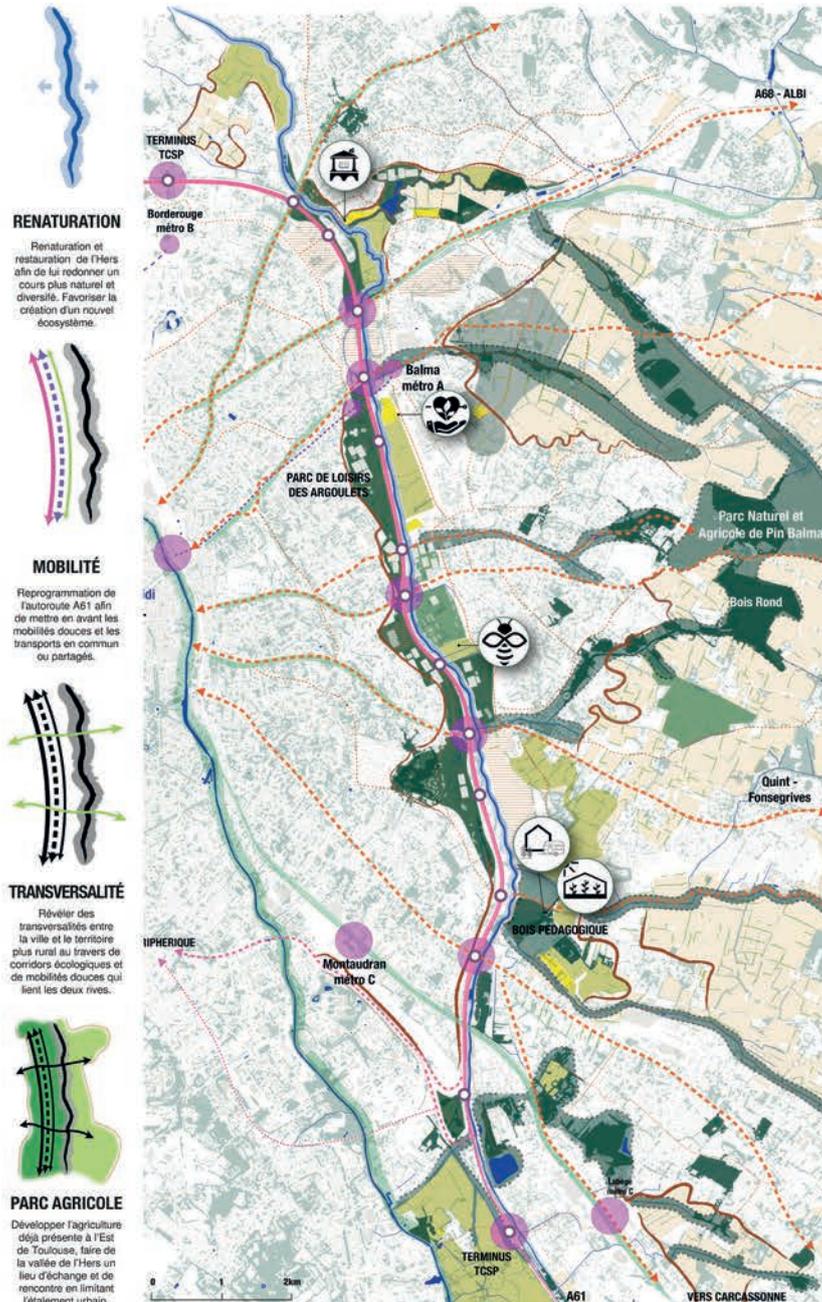
LES EAUX DU CIEL : LA VALLÉE DE L'HERS



CONSTAT DES POLLUTIONS



COUPE PAYSAGÈRE ET ÉTAT DE LA BIODIVERSITÉ DE L'HERS



LA CITÉ DES ABEILLES



Localisation des instances apicoles dans Toulouse
 ● Proximité organisations ● Apiculteurs ● Ruchers existants



Positionnement de ruches le long de l'Hers
 ● Ruchers ● Maintenance et gestion des ruches



Reprogrammation de l'autoroute A61
 — Réseau de bus — Pistes cyclables — Ligne de tram — Avenue de l'Hers



Diversification de l'agriculture
 — Mésocultures végétales — Culture

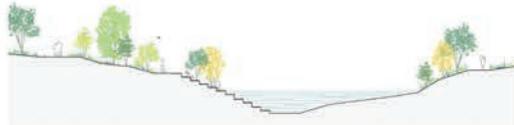


Développement du sport et de la culture
 ● Sites à fort intérêt culturel ● Équipements sportifs



Développer le réseau de transports en commun et de circulations douces

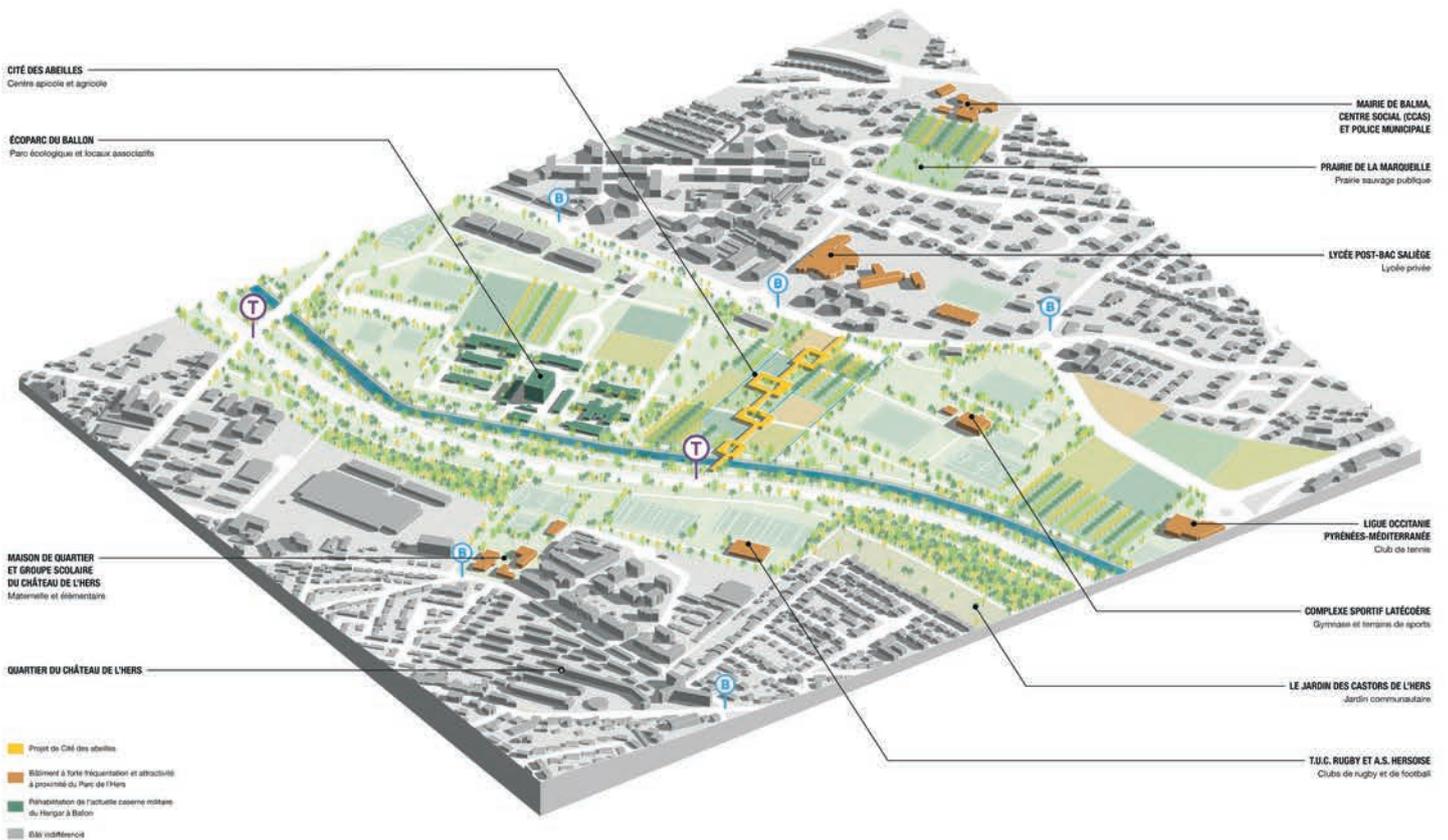
0 25 50 100m



Valoriser les berges et les rendre plus accessibles



Desservir la ville de Balma et la connecter avec Toulouse



Axonométrie générale du site et de son environnement

0 100 200 300m



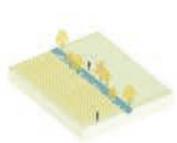
Verger
Pommiers, poiriers, pêchers, pruniers, cerisiers, noyers...



Agroforesterie
Associer des arbres fruitiers et du maraîchage



Prairie sauvage / Jachère
Terres cultivables laissées au repos temporairement



Culture céréalière
Blé dur et tendre, maïs, orge, sarrasin, seigle...



Auxiliaires de culture
Abeilles, coccinelles, hérissons, moutons, chèvres...



Floriculture
Géraniums, brambas, roses, crocus, cosmos...

Différents types de cultures développées



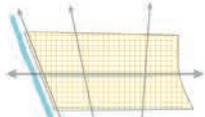
Coupe paysagère longitudinale sur les terrains de sports, l'autoroute restructurée et la Cité des abeilles

0 10 20 30 50m

LA CITÉ DES ABEILLES



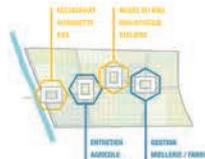
Vue depuis le chemin principal reliant les différents pavillons sur l'ensemble du site



Tramer le projet suivant l'implantation des vergers



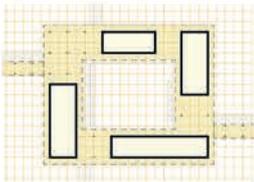
Variar les cultures au fil des saisons



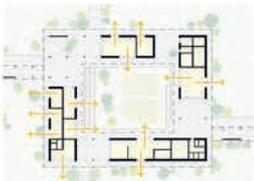
Développer un programme autour de l'apiculture



Plan masse du centre apicole et agricole



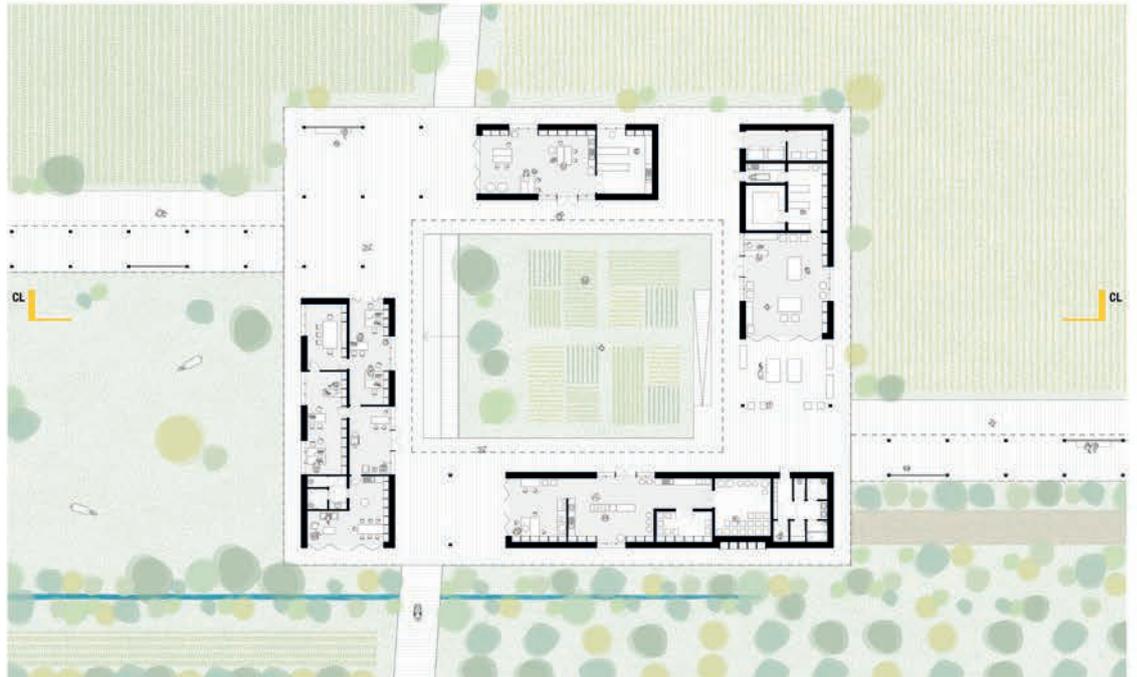
Articuler volumes habités et espaces protégés



Orienter les vues vers les cultures et la cour



Travailler l'épaisseur des murs pour y loger abeilles et services



Plan de rez-de-chaussée du pavillon Gestion - Miellerie - Vente

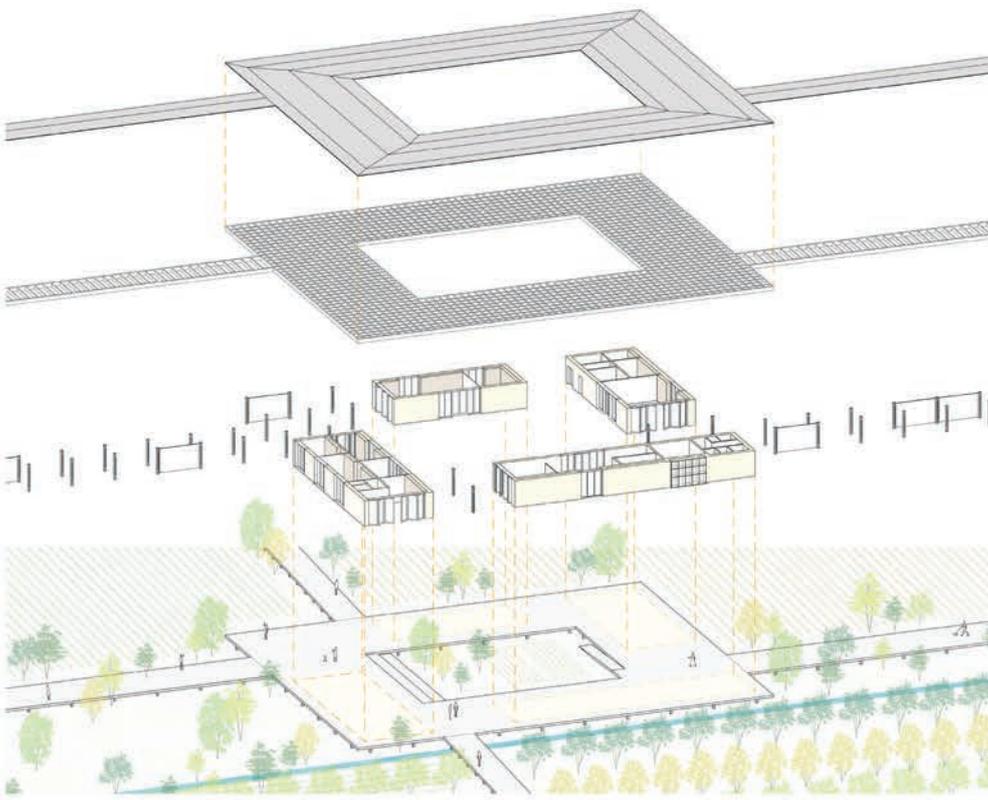


Coupe longitudinale dans le pavillon Gestion - Miellerie - Vente

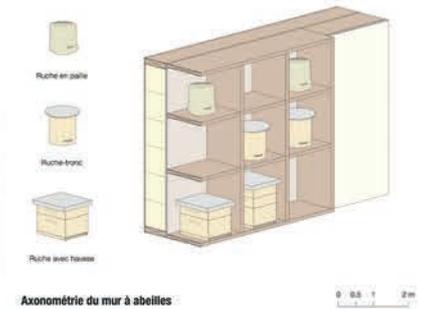
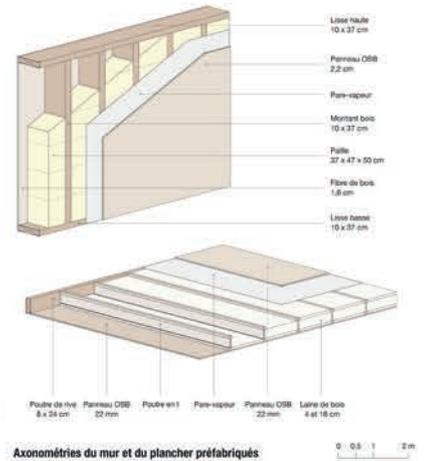
LA CITÉ DES ABEILLES



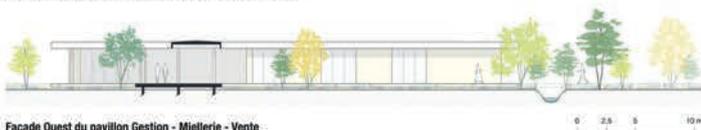
Vue sur la cour intérieure du pavillon Gestion - Miellerie - Vente avec son jardin central



Axonométrie éclatée du pavillon Gestion - Miellerie - Vente



Coupe terre-ciel dans le pavillon Gestion - Miellerie - Vente

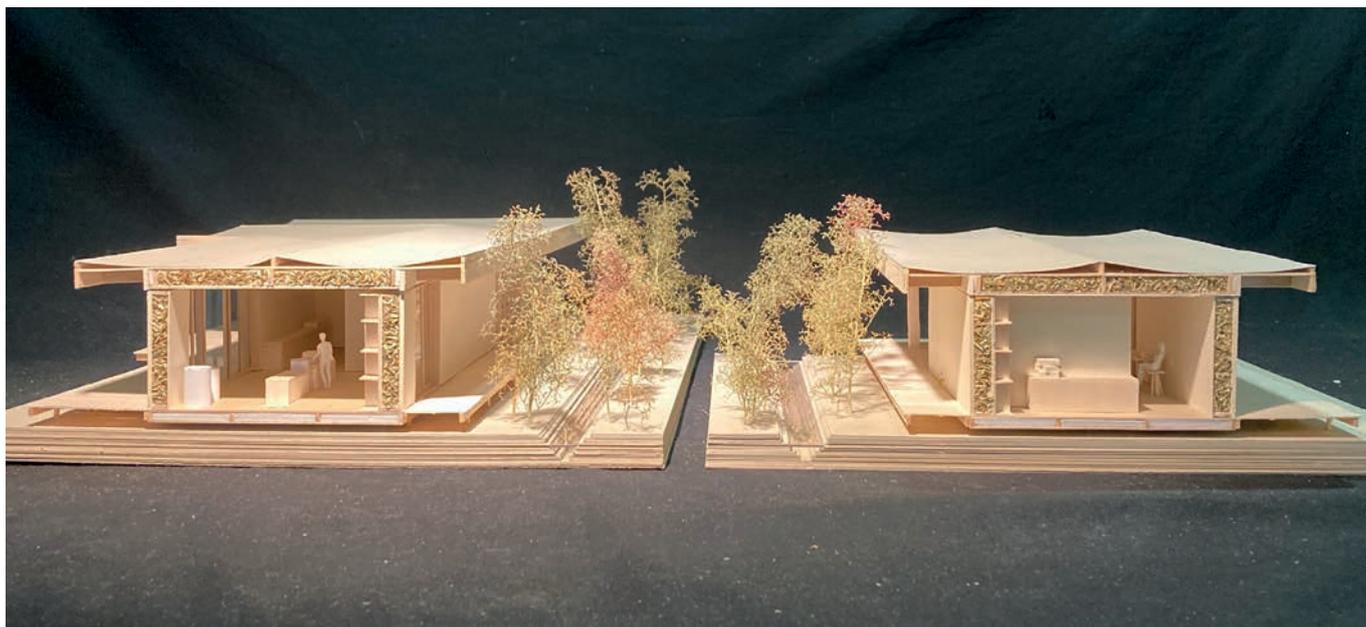


7. LES MAQUETTES



MAQUETTE DE SITE AU 1/1000





MAQUETTE COUPE-DÉTAILS AU 1/50



