



ATELIER ADAGE

Aménagement du Vallon de Sainte Radegonde

Conservation de l'aéroport civil

Groupe 4

Aurélien - Célestin - Maxime - Marion - Manon - An Junxin

Remerciements

Tout d'abord, nous tenons à remercier les professionnels qui nous ont permis de réaliser notre projet sur le site de Sainte Radegonde tant par la mise à disposition du sujet que par l'accompagnement tout au long des séances. Dans un premier temps, nous remercions les professionnels de la commune de Tours ensuite, les professionnelles et enseignantes de l'école Polytechnique des Universités de Tours, option Aménagement et Environnement.

- * **Madame Yasmine BENDJADOR**, maître d'ouvrage et adjointe en urbanisme de la ville de Tour
- * **Madame Catherine BOISNEAU**, enseignante chercheure
- * **Monsieur Grégoire BRUZULIER**, architecte du patrimoine, ATU
- * **Madame Séraphine GRELLIER**, enseignante chercheure
- * **Monsieur Simon LADOUCE**, formateur en permaculture
- * **Monsieur Simon Thierry LASSERRE**, Chef de projet du PLU de Tours, ATU
- * **Madame Celine TANGUAY**, paysagiste et urbaniste professionnelle, enseignante chercheure

Présentation de l'équipe

Ensuite, nous tenons à nous présenter. Nous sommes six étudiants de 4ème année du cycle ingénieur de l'école Polytechnique des Universités de Tours, option Aménagement et Environnement. Originaires de cursus diversifiés, nous avons choisi d'allier nos connaissances et nos compétences afin de réaliser un projet d'urbanisation en adéquation avec le site. De ce fait, nous nous sommes repartis les tâches en fonction de nos préférences et de nos compétences.

- * **Monsieur Junxin An** : Modélisations 3D et illustrations
- * **Monsieur Célestin BONNARD** : Bâtiment et montages vidéos
- * **Madame Manon COLIN** : Modélisations 3D et illustrations
- * **Madame Marion DELOBEAU** : Organisation du quartier
- * **Monsieur Maxime DURIEU** : Agroforesterie et exploitation forestière
- * **Monsieur Aurélien VEDOVATO** : Fonctionnement de l'école

Au cours des premières séances, nous nous sommes principalement consacrés à la transcription de nos enjeux, relevés dans le diagnostic, en solutions que nous pouvions envisager pour notre projet. En parallèle, nous avons commencé à définir les grandes orientations que nous désirions que notre projet prennent. Au cours de ces séances, les encadrantes sont venues nous apporter des suggestions, de ce fait, notre projet s'est stabilisé. Même si nous définissons plus précisément nos orientations et nos objectifs, il nous était difficile de parvenir à une disposition adéquate de nos bâtiments. Voyant les séances défilier, nous avons décidé de se définir des rôles et tâches facilitant ainsi l'organisation et l'avancement du travail. Plusieurs fois par séance, nous nous retrouvions afin de synthétiser nos travaux et définir de nouveaux axes.

Concernant la soutenance, le choix de trois orateurs s'est fait afin de faciliter tant la compréhension que l'attention.

Par ailleurs, nous avons décidé d'organiser notre plan en fonction des axes qui nous semblaient les plus forts afin d'éviter les répétitions.

La ville de Tours accueille tous les ans de nouveaux habitants grâce au renouvellement du cadre de vie et au dynamisme de la ville. Cependant, les zones qui sont, à la fois, encore non urbanisées et urbanisables dans la ville se font de plus en plus rares, d'autant plus que le risque d'inondation, dû à la situation géographique entre Loire et Cher, de la ville réduit la part de zones constructibles. Les hauts de Sainte-Radegonde et son vallon sont les dernières zones aptes à accueillir de nouveaux logements. Un projet consiste donc à créer une "nouvelle pièce urbaine". Les hauts de Sainte-Radegonde ont déjà été étudiés et un projet est en cours. Il s'agit donc de suivre la future trame de ce quartier afin de ne pas créer de discontinuité de formes, de typologies et de hauteurs lors de l'urbanisation du vallon. La pression urbaine s'exerçant sur le vallon vient du Nord, de l'Ouest et du Sud. La réalisation préalable d'un diagnostic précis a permis de mettre en avant l'identité du vallon, ses problématiques, ses enjeux, ses caractéristiques propres, ainsi que ses menaces afin d'orienter le projet.

Le premier d'enjeu relevé permettant d'orienter le projet est les enjeux écologiques à travers la conservation de la trame verte et bleue. En effet, le vallon étant un site relativement boisé (c'est d'ailleurs l'un des seuls sites boisés présents au Nord de la ville), il est nécessaire de l'aménager en faisant en sorte de conserver cette identité. L'identité du vallon est donc au centre de ce premier enjeu, ce qui passe aussi par la conservation du patrimoine bâti et paysager mis en évidence par le diagnostic.

Le confort de vie proposé par les futures habitations est la seconde priorité. En effet, la conservation et la prévision de l'agrandissement de l'aéroport civil implique forcément de prendre en compte les potentielles nuisances sonores. En ce sens, il faut réduire le nombre de logements initialement commandé, qui était de 800. Ces logements devront être optimisés pour être les plus autonomes possibles (logements passifs, écoquartier) et devront respecter la RT2020. Ensuite, après avoir conservé l'identité du site d'étude et assurer un certain confort aux futurs habitants, il est essentiel de donner une ligne directrice au projet. L'espace étant principalement agricole et composé de beaucoup de ressources, il s'agira de travailler avec ces dernières afin de créer des circuits courts entre tous les acteurs présents sur le quartier. Ces circuits devront donc fonctionner en réseau. Enfin, il sera nécessaire d'établir des circulations douces au sein du futur quartier pour le relier aux services de proximité et le rendre existant au sein de la ville de Tours.

Le quartier s'inscrit donc dans une démarche de développement durable et tente de répondre aux objectifs fixés par la transition énergétique et par la COP24. Les constructions pourront débuter en 2021 lors du départ de l'aéroport militaire. Le projet, fonctionnant de manière optimale, se projette donc dans un futur proche aux environs 2035, la même date choisie par les politiques pour répondre aux enjeux environnementaux.

Table des matières

Remerciements	2
Présentation de l'équipe	2
Introduction	3
Table des matières	4
Table des figures	4
Table des tableaux	4
I. Organisation des fonctions du quartier	5
II. Un quartier en harmonie avec son patrimoine	9
III. Le circuit court comme moteur du quartier	11
Conclusion	14
Note de fin	14
Bibliographie	15
Table des annexes	16

Table des figures

Figure n°1 : Schéma d'orientation	5
Figure n°2 : Schéma de programmation	6
Figure n°3 et 4 : Isochrones des circulations piétonnes	7
Figure n°5 : Schéma viaire	8
Figures n°6 et 7 : Photographies de l'aménagement du bassin d'orage d'Olivet (45)	9
Figures n°8, 9 et 10 : Insertion paysagère des bâtiments	9
Figures n°11 et 12 : Esquisses	10
Figures n°13, 14 et 15 : Insertion paysagère dans le quartier sud	10
Figure n°16 : Schéma représentant le fonctionnement du circuit court	13
Figure n°18 : Frise du phasage du projet	14
Annexe n°4 : Représentation des parcelles d'exploitation forestière	18

Table des tableaux

Tableau n°1 : Détails des enjeux et leurs solutions	14
---	----

I. Organisation des fonctions du quartier

Le diagnostic a montré que le caractère paysager agro-naturel du vallon est un élément essentiel pour l'identité du site d'étude. En conséquence, il est nécessaire à préserver et à valoriser au sein du quartier. Le vallon sera un axe structurant du projet. Il marque et marquera une délimitation entre le côté urbain et rural du projet. L'aspect naturel du site, par le biais du vallon, est valorisé par la conservation des deux forêts à l'Ouest du vallon et la création d'un écoduc au dessus de la D801 permettant de créer une continuité écologique complète. En ce sens, et pour protéger le vallon et la biodiversité qu'il abrite, l'urbanisation se réalisera à l'Ouest du site. L'Est aura aussi une fonction de zone tampon protégeant les habitants des nuisances engendrées par l'aéroport civil Tours Val de Loire et le boulevard Abel Gance. Les habitations seront implantées sur deux îlots avec un gradient croissant d'urbanisation en direction d'une centralité symbolisée par un parc. Ce dernier permet de mettre en lumière un élément patrimonial essentiel dans la compréhension du site : le Grand Vaudour. Cet espace public s'insèrera parfaitement dans le paysage et offrira un bénéfice au Nord de la ville qui manque cruellement d'espaces récréatifs de cet ampleur.



Des orientations d'aménagement pour un quartier axé sur le circuit court

Des enjeux traduits en éléments fonctionnels :

- : Une production alimentaire respectueuse de l'environnement
- : Le parc du Grand Vaudour : un espace de biodiversité et de rencontre au coeur du quartier
- : Une exploitation forestière répondant aux besoins énergétiques du quartier
- : L'école du Grand Vaudour inscrite dans le vallon
- : Des commerces de proximité

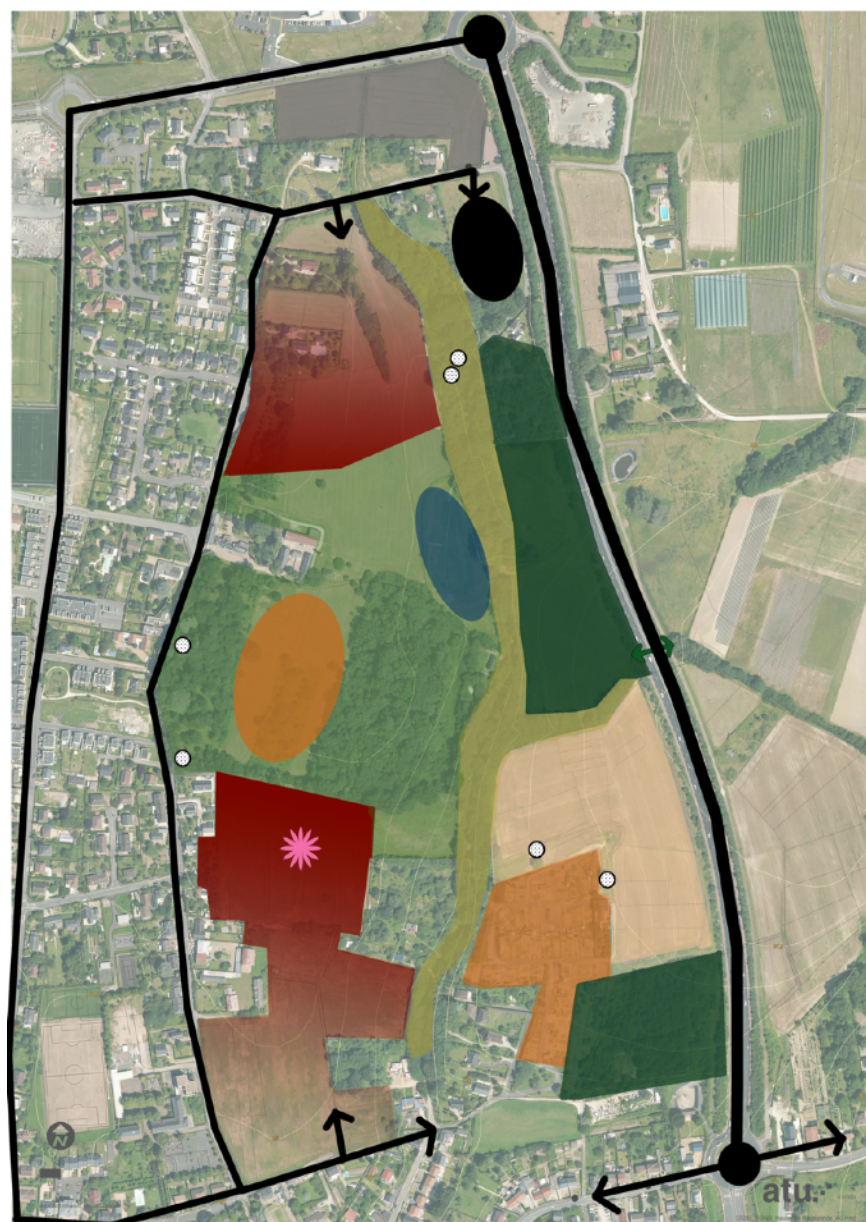
Des éléments inscrits dans le paysage :

- : Le vallon de Sainte Radegonde
- : Des points de vue remarquables

Une densification croissante en continuité de l'urbanisation existante :

- : Gradient d'urbanisation : une centralité densifiée
- : Principales entrées et sorties du quartier

FIGURE N°1 : SCHÉMA D'ORIENTATION



Une programmation en adéquation avec le patrimoine et les enjeux

Une quartier structuré par des axes forts :

— : Hiérarchie des axes routiers

— : Le vallon de Sainte Radegonde : une requalification en voie douce

Des points d'intérêts à prendre en compte :

■ : Patrimoine bâti remarquable

○ : Patrimoine paysager remarquable

● : Bassin d'orage

■ : Jardins familiaux

■ : Service

Des enjeux traduits en fonctions :

■ : Une production alimentaire respectueuse de l'environnement

■ : Le parc du Grand Vaudour : un espace de biodiversité et de rencontre au coeur du quartier

■ : Parcelles d'exploitation forestière

● : L'école du Grand Vaudour inscrite dans le vallon

★ : Des commerces de proximité

● : Jardins partagés

↔ : Ecoduc

FIGURE N°2 : SCHÉMA DE PROGRAMMATION

Ce parc au centre du quartier sera un espace de rencontre et de loisir comme il n'en existe pas dans le Nord de la ville. En effet, beaucoup de parcs et de jardins sont présents au centre et au sud de Tours, le nord en est relativement dépourvu. Ce parc s'insérera donc parfaitement dans le paysage et participera au dynamisme de l'agglomération tourangelle. Ainsi un parcours sportif au sein d'un espace boisé sera balisé et une aire de jeux dans un espace ouvert seront construits. De plus, des jardins partagés au centre du parc seront mis à disposition des résidents. Une salle du Grand Vaudour sera également mise à la disposition des résidents pour accueillir des réunions et stocker des outils de jardinages.

Ensuite, cette centralité sera proche d'un espace de commerces de proximité au sud de la zone. Le choix de cette implantation a été décidé selon la localisation des commerces pré-existants. Le Nord du site est plus proche de commerces déjà existants (comme le Lidl) alors que le Sud ne bénéficie pas de cela.

La même logique a été appliquée pour localiser l'école. Une école est déjà présente au sud-ouest du site (école Camus-Mauvais) mais la capacité de celle-ci est trop faible pour accueillir de nouveaux enfants. Ainsi, une nouvelle école sera créée au nord est du site pour permettre aux enfants du nouveau quartier et des hauts de sainte radegonde d'être accueillis. L'école du Grand Vaudour sera entourée d'arbres permettant de donner un caractère naturel à l'école et un mur anti-bruit déjà existant permettra de pallier au bruit de la route et des vols civils (figure isochrones). Cet enclavement de l'école procurera plus de sécurité et de confort aux futurs enfants. Cette notion de confort est essentielle à prendre en considération à la vue du temps passé à l'école. Les élèves y passe au minimum 6 heures par jour (8 s'ils restent à la cantine), 4 jours par semaine et 36 semaines par an pendant 8 ans.

L'accès à l'école pourra se faire grâce à divers moyens. Premièrement, le vallon permet un accès calme, en sécurité, isolé de tout véhicule motorisé. Ensuite, le parking, utilisé par l'enseigne Lidl sera partagé pour permettre aux enseignants motorisés ou aux parents de stationner.

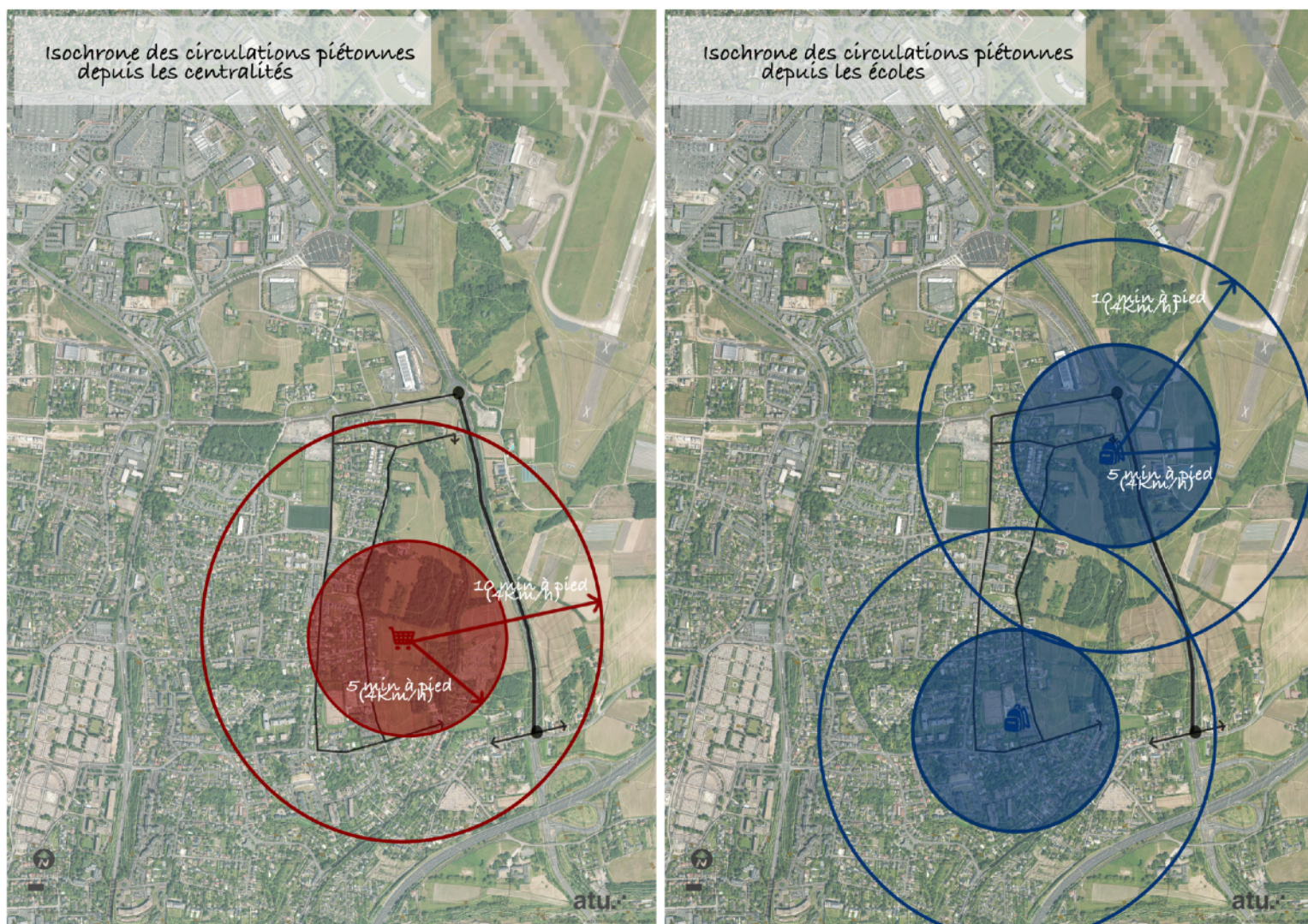
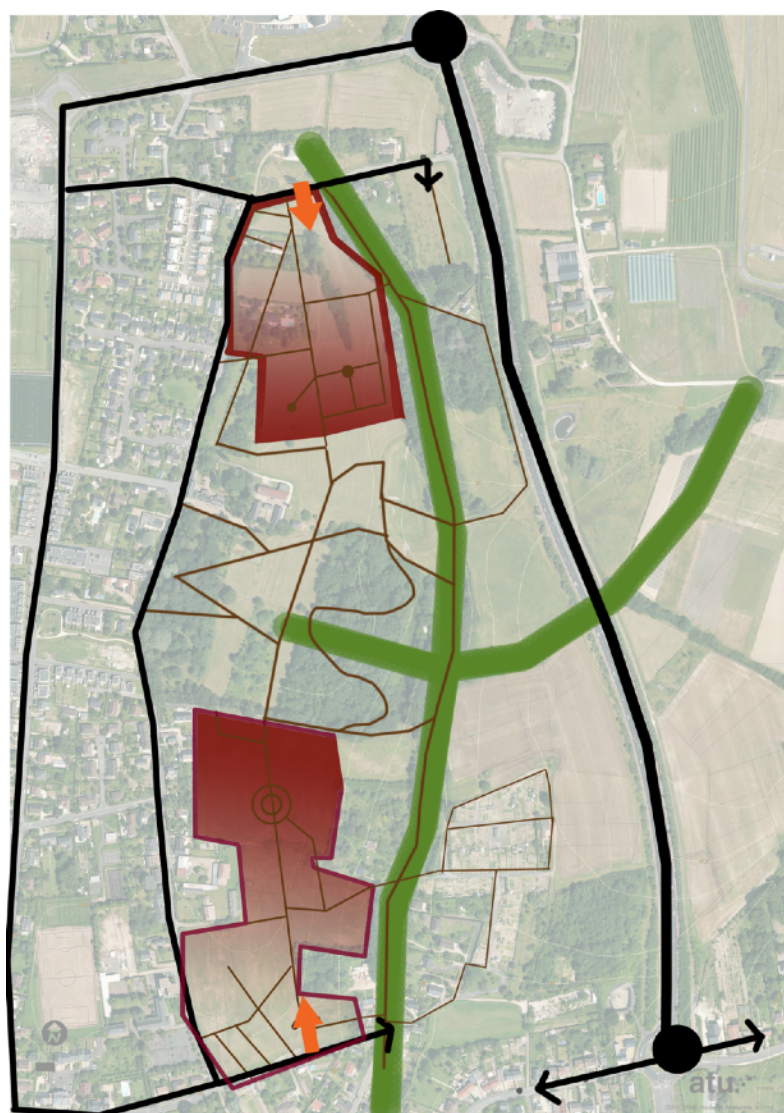


FIGURE N°3 ET 4 : ISOCHRONES DES CIRCULATIONS PIÉTONNES

Enfin, un espace sera consacré à une production agricole respectueuse de l'environnement. Pour cela, l'espace au sud-est du site sera utilisé. Le sol à cet emplacement étant très dégradé et soumis à l'érosion, il semble urgent de le reconstruire par une agriculture respectueuse de la nature.

L'intérieur du quartier sera piéton (figure voirie). La suppression de la voiture au sein du quartier par la mise en place de liaisons douces permet de renforcer l'ambiance "naturelle" et calme du quartier. Les venelles sont adéquates à la cohésion de quartier en augmentant les probabilités de rencontres avec les autres habitants et permettent la pratique d'une activité physique régulière en forçant le dépôt de la voiture en entrée de quartier. Des parkings comprenant un étage sont installés à l'entrée des deux zones résidentielles du quartiers (tout au Sud et tout au Nord). L'entrée du quartier sud compte 176 places dont 4 places handicapées et celle du quartier au nord, 116 places dont 4 places handicapées. Ces nombres correspondent à une place de parking pour deux logements dans le but minimiser la place de la voiture. Ils seront en revêtement perméable de type dalles béton engazonnées et seront intégrés dans le paysage par une façade en bois et un revêtement naturel.

Le faible nombre de places pour la voiture permet de prévoir des logements avec et sans place de parking et ainsi avoir une mixité à ce niveau (certain ménage possédant une voiture, d'autres non). Cela n'est bien évidemment possible qu'avec des transports en commun efficaces à proximité. Tout d'abord, l'aménagement des hauts de Sainte Radegonde "rapprochera" le quartier de l'arrêt de tram Vaucanson. Ensuite, la ligne 12 passant à l'Ouest passera tout le long de la rue Jean Giraudoux. Cette dernière permettra de rejoindre facilement la ligne de bus tempo 2, ligne à grande fréquence permettant de se rendre aussi bien dans la zone d'activité au Nord qu'à Tours centre et Sud.



Un maillage de voies douces limitant la place de la voiture

Des axes structurant entourant le quartier :

-  : Hiérarchie des axes routiers
-  : Des voies pour tous les types transports doux
-  : Principales entrées et sorties du quartier

Un quartier en devenir, une densité croissante

-  : Gradient d'urbanisation : une centralité densifiée
-  : Une trame verte majeure

FIGURE N°5 : SCHÉMA VIAIRE

Des parkings à vélo seront installés dans les quartiers à proximité des habitations. Les voies douces sont organisées autour d'une voie centrale plus large sur laquelle se greffent des chemins plus petits. Cette "colonne vertébrale" sera accessible pour les pompiers, les livraisons et le ramassage des déchets, elle sera d'une largeur de 4m.

Les voies douces, elles d'une largeur de 2m seront uniquement accessible à la voiture pour cas de déménagement, secours ou autres transports de charges lourdes. Les revêtements seront en stabilisé, matériau adéquat à tous les types de transport. Afin de permettre une connexions efficace aux voies et aux quartiers adjacents, une attention particulière a été menée sur la correspondances et la continuités des voies. Tous ces aménagements permettent de conserver l'identité de la zone malgré les changements de fonctions prévus.

II. Un quartier en harmonie avec son patrimoine

La disposition des voies et bâtiments a été réfléchi par rapport au patrimoine, naturel ou bâti, existant (figure esquisse). Mettre en avant le patrimoine permet de garder l'identité du site et donc donner une identité au quartier. Cela offre des points d'ancrage visuels uniques permettant de comprendre où on se trouve.

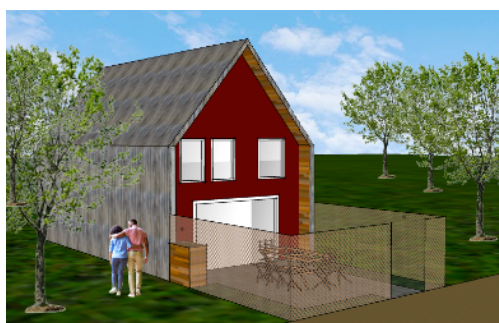
Le premier élément structurant est le Grand Vaudour. Dès l'entrée Nord du quartier, cette ancienne ferme est visible ; la rangée d'arbre têtard sera prolongée afin d'offrir une vision sur la bâtisse. Le bâtiment sera aussi visible depuis le bassin d'orage qui, lorsqu'il ne stockera pas d'eau, pourra accueillir du public en assurant une fonction récréative et de détente. Afin de permettre la création de cette agora extérieure, le bassin sera élargi et les pentes seront adoucies pour également faciliter son accessibilité.



FIGURES N°6 ET 7 : PHOTOGRAPHIES DE L'AMÉNAGEMENT DU BASSIN D'ORAGE D'OLIVET (45)

Ensuite, dans le quartier Sud, l'architecture particulière des commerces permet de donner une vision sur le parc et le vallon (Figure n°8, 9 et 10) ; deux éléments essentiels à notre projet. Les éléments naturels remarquables seront valorisé par le passage de chemins piétonniers à proximité. Enfin, le point de paysage relevé dans le diagnostic au Sud-Est de la zone est conservé car il permet d'inscrire le vallon dans un ensemble plus large : la ville de Tours (Figure n°13, 14, 15).

L'esquisse représente les 582 logements prévus. Le quartier devra accueillir une population mixte que ce soit au niveau social ou générationnel. Il semblait important de joindre le nouveau quartier au tissu déjà existant (composé essentiellement de maisons individuelles) en plaçant les logements individuels aux extrémités. Ainsi, différentes typologies (Annexe n°1) de bâtis seront construites selon le schéma présenté sur l'esquisse.



FIGURES N°8, 9 ET 10 : INSERTION PAYSAGÈRE DES BÂTIMENTS



FIGURES N°11 ET 12 : ESQUISSES



FIGURES N°13, 14 ET 15 :
INSERTION PAYSAGÈRE
DANS LE QUARTIER SUD

Les deux quartiers (Nord et Sud) seront structurés autour d'une centralité. La centralité du quartier Sud sera constituée de services de proximité. Le diagnostic présentait un manque de service au sud du quartier de Sainte-Radegonde : ceci explique l'implantation de l'espace de service dans le quartier Sud. Les services se voudront les plus diversifiés possible : pharmacie, cabinet médical, boulangerie, tabac-presse et une épicerie. La densité d'habitats sera plus importante autour de ces centralités avec des logements collectifs et sera moindre aux extrémités avec des logements individuels. La hauteur des bâtis suit le même schéma : autour des centralités on trouve les bâtiments les plus hauts (R+3), puis au centre des sites du R+2 et enfin des logements individuels en R+1 aux extrémités (figure esquisse bati). En moyenne, la densité est de 53 logements à l'hectare. L'emprise au sol est de 9% (comprends le bâti et les routes), ce qui représente une imperméabilisation relativement faibles des sols.

Les toits des bâtiments collectifs seront végétalisés. Premièrement, cela a un impact positif sur la biodiversité en implantant des espèces végétales locales. Les espèces possiblement utilisables sont renseignées en annexe n°2. Certaines espèces sont mellifères, favorisant donc le développement de l'activité apicole déjà existante.

Ensuite ce type de toiture offre une plus-value sur la qualité de vie des habitants. Déjà, du point de vue esthétique, cela rappelle le côté naturel du vallon. Puis, la présence de végétaux permet de rafraîchir le quartier lors des fortes chaleurs risquant d'être de plus en plus fréquentes dans le futur¹. Cette couche supplémentaire permet une isolation sonore efficace et une durée de vie plus longue du bâti.

Enfin, ces toits ont un impact sur les ruissellements. Une partie de l'eau de pluie sera captée et retenue. De plus, l'eau sera filtrée une première fois. Cela permet, en partie, de lutter contre le ruissellement causé par la construction du quartier et l'imperméabilisation associée.

Pour les habitats individuels, des récupérateurs d'eau permettront l'utilisation d'eau non potable pour l'entretien de la parcelle. Avec les chiffres de précipitation moyenne à Tours (selon météo France), ces toits permettraient de recueillir (en ne considérant pas de pertes) 1 112 960 l/an.

La création de 582 logements implique l'apport d'une nouvelle population et donc de nouveaux enfants en âge d'être scolarisés dans le primaire (enfants entre 3 et 11 ans). D'après les données de l'INSEE, en considérant une répartition de la population et une structure des ménages semblable aux moyennes actuelles à Tours, les nouveaux logements accueilleront environ 200 enfants âgés de 0 et 14 ans. Soit environ 120 élèves entre 3 et 11 ans. De plus, la création de logements des Hauts de Sainte-Radegonde va aussi apporter des futurs écoliers qui pourront être affectés à cette école. Ensuite, selon les données de l'académie Orléan-Tours, à Tours, les écoles primaires accueille en moyenne 215 élèves (l'école Camus-Maurois au sud -ouest en accueille 200) avec une moyenne de 24.5 élèves par classe. L'école est donc dimensionnée pour 200 enfants et donc 8 classes.

III. Le circuit court comme moteur du quartier

La notion de circuit court permet de relier les différents acteurs présents sur le site.

Dès la phase de construction du quartier, les circuits courts peuvent être mobilisés grâce aux filières locales. Le secteur des matériaux de construction des logements est à l'origine de 50% des émissions de gaz à effet de serre. Malgré une diminution générale de la consommation des habitations, on observe une hausse de la quantité d'énergie utilisée dans la fabrication des matériaux. L'utilisation de matériaux locaux et économes en énergie grise s'impose donc. Les filières chanvre, bois et paille sont des filières locales à exploiter. En région centre, plus de 10 000 000 tonnes de matière sèche de paille sont disponibles tous les ans.

De nombreuses entreprises produisant du bois de construction existent en Indre et Loire, pour cela, les bâtiments seront en structure bois. Enfin, un regroupement de 6 agriculteurs autour de Blois ont semé 20 hectares de chanvre. De ce fait, l'isolation du bâti sera faite de chanvre.

¹ Prévisions jusqu'à 2100 de météo

Ces données sont la preuve de l'existence d'une filière locale dans la construction de bâtiments². De plus, l'utilisation des matériaux majoritairement utilisés aujourd'hui (ciment, isolants traditionnels...) présentent des dangers pour la santé avec notamment le rejet de Composés Organiques Volatiles (COV). Ainsi, l'utilisation de ces ressources locales se montrent intéressantes au niveau environnemental et sanitaire. Ensuite, on favorise l'utilisation de préfabriqués pour limiter l'impact sonore, carbone et visuel du chantier. Par ailleurs, afin de cibler une population hétérogène, le choix de logements à cloisons intérieurs modulables s'est fait. Enfin, la création d'infrastructures urbaines implique la récupération d'une certaine quantité de déblai. Ce déblai, de terre agricole, sera employé pour améliorer la qualité du sol destiné au maraîchage au Sud-Est du quartier.

Un enjeux important est celui de l'autonomie alimentaire. Ainsi un projet de maraîchage en agroforesterie est moteur dans l'atteinte de cet objectif. Ce mode de gestion s'intègre parfaitement dans le réseaux de circuits courts car il permet une production diversifiée et orientée vers une vente de proximité.

Ce projet agricole prend place sur la parcelle au sud-est du site qui est déjà exploitée. Ce choix s'explique par deux enjeux liés au site :

- conserver et enrichir le sol de la parcelle
- réduire le risque d'érosion

Afin d'assurer ces deux enjeux le projet est phasé en deux temporalités. (Annexe n°3) La première, d'une durée de 3 mois, consiste à aggrader le sol (décompactage et affinage de sol suivis d'un amendements à l'aide d'engrais vert). Suite à ces actions le sol est enrichi et pourra se restructurer plus rapidement, il faut ensuite mettre en place un mode de gestion qui permettra de conserver le sol et d'assurer un rendement optimal. Dans ce but, deux espaces seront créés : un dédié au maraîchage et l'autre à l'arboriculture fruitière. Le verger se trouvera dans la pente la plus forte, la plus proche du centre du vallon afin de limiter le risque d'érosion. Il sera composé de diverses essences afin de lutter contre les maladies mais aussi dans le but d'offrir des ressources pour les abeilles de l'apiculteur installées à proximité.

La deuxième phase, s'étalant sur 5 ans, est le plan de plantation (cf. Figure n°14). A l'issue de cette période l'exploitation sera totalement fonctionnelle. L'exploitation associe donc verger et maraîchage et s'appuie sur un réseaux de fermes déjà en place : le programme SMART ("Systèmes Mixtes Agroforestiers : création de Références Techniques & économiques") qui met en relation des projets de maraîchage en agroforesterie.

Grâce aux données issues des différentes fermes du réseau SMART, on peut estimer la production de légumes sur notre site à 18 tonnes par an et une production de fruits à 2.4 tonnes de fruits dans les premières années.

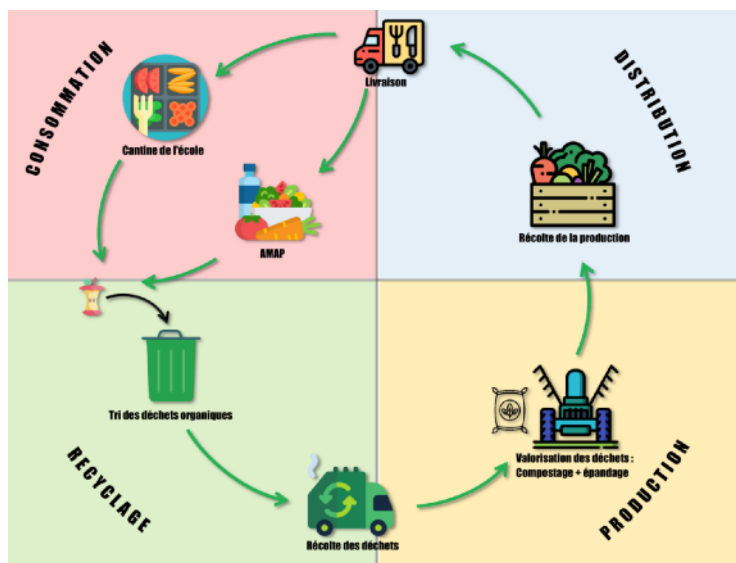
Dans la production, les fraises ne devront pas être la principale récolte afin de ne pas concurrencer l'exploitation du domaine Chatenay situé de l'autre côté du boulevard Abel Gance. Ce dernier s'efforce de mettre en place une agriculture respectueuse de l'environnement ; il faut donc arriver à travailler avec et non contre cette exploitation.

Afin de mener à bien ce projet, il est important d'impliquer les habitants dans le processus de production. Cela commence par la gestion des déchets organiques. La récolte des déchets se fera à des points de collecte collectifs placés à proximité de la colonne vertébrale du réseau viaire. Aujourd'hui, en moyenne en France, un habitant produit 360 kg de déchets ménagers par an et 32% de ces ordures ménagères sont des déchets organiques (donc non valorisés) soit 115.2 kg/habitants. Aujourd'hui des projets de compostage collectifs on déjà vus le jour. L'ADEME estime le taux de participation à 40% des foyers. Ainsi, dans le quartier, environ 51 tonnes de déchets organiques sont récupérables chaque année (le nombre d'habitants est estimé avec la moyenne de Tours : 1,9 personne par ménage). Ces déchets seront triés par les habitants puis récoltés et transportés, jusqu'à l'exploitation d'agroforesterie, par les services de la mairie. Ensuite, ils seront gérés et valorisés par l'agriculteur.

² Données issue du CAUE du Loir et Cher

Pour ne pas créer de tension entre les jardins partagés et l'exploitation professionnelle 10% des déchets seront à destination des jardins partagés. Ce pourcentage sera à ajuster au fil du temps et des besoins de chacun.

L'école bénéficiera de la proximité avec l'exploitant en agroforesterie. La cantine, située à proximité de l'établissement scolaire, sera approvisionnée par l'exploitation en légumes et fruits. La production non-vendue à l'école le sera en vente directe sur le site. Dans le but de faciliter l'approvisionnement, la route du vallon, réservée aux transports doux, pourra être exceptionnellement emprunté par l'agriculteur. Ces transports devront se faire à des horaires différents des "heures de pointe" pendant lesquelles les enfants se rendent à l'école par le vallon. De plus, grâce à cette localisation préférentielle, il sera possible de participer à l'éducation maraîchère des élèves. En effet, il serait possible de prendre du temps pour créer une relation entre le maraîcher et les élèves comme c'est le cas en Bretagne à l'école Notre-Dame-Auxiliatrice. Les enfants seront ainsi sensibilisés aux productions de saison et pourront faire le lien entre ce qui est dans leur assiette et le travail du maraîcher.



**FIGURE N°16 : SCHÉMA
REPRÉSENTANT LE
FONCTIONNEMENT DU CIRCUIT
COURT**

Un second enjeu majeur est celui de l'autonomie énergétique. Pour compléter cet objectif en association avec le projet agricole, une cellule de production de granule de bois sera mis en place. La parcelle au nord de la parcelle cultivée (Annexe n°4) sera reboisée (1,7ha) avec des hêtres et des chênes afin de conserver les essences déjà présentes sur le site (Annexe n°5).

D'autres espèces peuvent être plantées afin d'augmenter la diversité (les espèces adaptées à la région et donc potentiellement utilisables sont référencées, avec leurs fonctions, sont référencées en annexes).

Finalement, sur le site de projet 6,8 ha de bois sont exploitables pour l'énergie (cela comprend aussi les parcs) et seront gérés par l'exploitation forestière. L'énergie potentiellement fournie par ces bois est de 5 485 000 kwh. En parallèle les logements du quartier seront équipés de chaudières à bois (collectives pour logements collectifs et individuelles pour les logements individuels) en plus de se rapprocher de logements passifs. Si l'on prend en compte la consommation du quartier, un logement passif consomme 15 kwh/an/m² soit une consommation totale de 882 000 kwh/an pour le chauffage (en considérant que 60% des dépenses énergétiques concernent le chauffage). En ayant recours à une gestion durable du bois (10 m³ de bois coupé par hectare de forêt), un peu plus d'un tiers des habitations du quartier seront fournis en énergie. Le reste du quartier peut être fourni par d'autres entreprises à proximité (production à Genillé).

Ensuite, le chauffage au granulé de bois émet 33 grammes de CO₂ pour 1 kWh de chaleur utile produite (contre 180g pour l'électricité). Ainsi, la surface totale chauffée sur le quartier produira une émission de 24T de CO₂ par an. Cette émission est compensée par le stockage de CO₂ conféré des bois qui se chiffre à 39T par an.

Conclusion

Voici un tableau des enjeux définis lors du diagnostic couplés à nos solutions apportées.

TABEAU N°1 : DÉTAILS DES ENJEUX ET LEURS SOLUTIONS

Enjeux de biodiversité	Valoriser le patrimoine naturel	Création d'une coulée verte connectée à la continuité écologique
	Mettre en place un réseau de gestion des eaux de pluie	Re-naturer le ruisseau et protéger les sols contre l'érosion
Enjeux de confort de vie	Collecter et valoriser les déchets	Définition d'un réseau de collecte des déchets et de tris sélectifs innovants
	Augmenter le nombre de services de proximité	Création d'une école et d'une centralité
	Définir une accessibilité permettant la connexion aux autres quartiers	Création d'un réseau viaire hiérarchisé et limité à la voiture
	Mise en valeur de lignes structurant le paysage et valorisant un patrimoine vernaculaire	Agora extérieure au sein du bassin d'orage, transformation de la voie du vallon en communication douces
Enjeux agricoles	Redynamiser l'activité agricole en définissant de nouvelles pratiques de gestion des sols (érosion)	Projet d'agroforesterie : gestion agricole durable
Enjeux liés aux bâtiments	Maîtriser des impacts d'opérations d'aménagement sur la biodiversité	Projet des logements : structure préfabriqué
	Prendre en compte l'environnement urbain existant et les nuisances sonores	Cohérence de la hauteur des bâtiments, diversité de typologie de l'habitat : maison individuelle, petit collectif et collectif et urbanisation à l'ouest du Vallon
	Prendre en compte de l'aspect énergétique des bâtiments	Projets des logements : bâtiments à tendance passive et production locale d'énergie

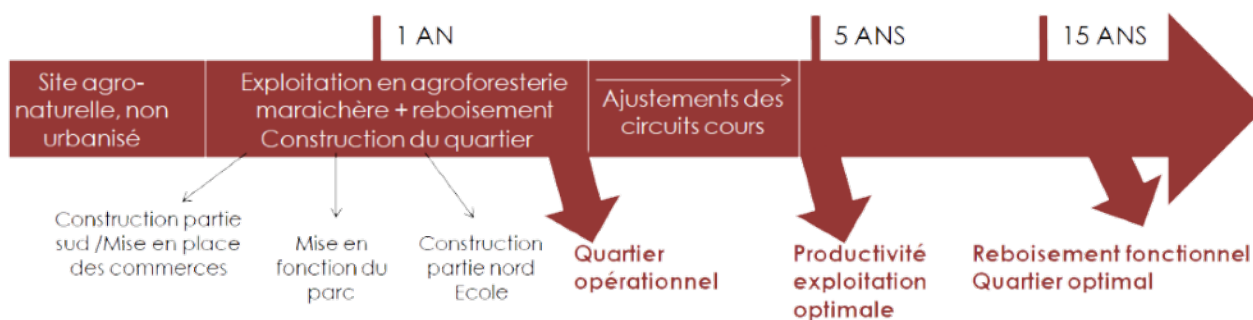


FIGURE N°18 : FRISE DU PHASAGE DU PROJET

Note de fin

Nous souhaitons préciser que ce projet d'aménagement du Vallon de Sainte-Radegonde que nous proposons ci-contre n'est qu'un premier jet. En effet, pour développer et approfondir ce projet, nous envisageons une concertation avec les habitants afin de connaître leur vision et ainsi de prendre en compte les souhaits des futurs riverains. Ce projet n'étant pas futuriste mais inscrit dans le temps, une attention particulière est portée au respect de l'environnement et aux démarches participatives.

Bibliographie

Site web :

ADEME, 360kg par an et par habitant : ça déborde !, consulté en ligne le 23/03/2019 sur <http://www.centre.ademe.fr/sites/default/files/files/M%C3%A9diath%C3%A8que/Expositions/reduire-dechets-ca-deborde.pdf>

ADEME, nos logement en 2050, quelles évolutions pour notre habitat ?, consulté en ligne le 12/02/2019 sur <https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/fiche-evolution-habitat-2050.pdf>

CAUE, conseils aux particulier, consulté en ligne le 12/03/2019 sur <http://www.caue37.fr/particuliers/conseils-aux-particuliers>

EDF, répartition de la consommation d'électricité au sein d'un foyer français, consulté en ligne le 12/03/2019 sur <https://travaux.edf.fr/electricite/raccordement/repartition-de-la-consommation-d-electricite-au-sein-d-un-foyer-francais>

Futura science, Déchets ménagers, que contiennent nos poubelles ?, consulté en ligne le 15/03/2019 sur <https://www.futura-sciences.com/planete/dossiers/developpement-durable-recyclage-traitement-dechets-932/page/4/>

Météo France, Météo France, consulté en ligne le 15/03/2019 sur <http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/climath>

Quelle énergie, chaudière à granulés de bois : impact écologique, consulté en ligne le 23/03/2019 sur <https://www.quelleenergie.fr/economies-energie/chaudiere-granules-bois-pellets/impact-ecologique>

Autres supports :

Agreau, Valoriser la biomasse en bois énergie, agroforesterie-fiche-thematique-valoriser-la-biomasse-en-bois-energie-avril-2015. Pdf

APM architecture, ECOQUARTIER DES NOÉS, Ecoquartier Des Noes Logements Creche Halle Qe Passif Et Zen | atelierphilippemadec.pdf

CAUE, LES ORIENTATIONS D'AMÉNAGEMENT un outil de projet pour les PLU en faveur du développement durable, Orientations-d-Amenagement.pdf

Conservatoire botanique national du Bassin parisien, Notice pour le choix d'arbres et d'arbustes pour la végétalisation à vocation écologique et paysagère en région Centre, Notice_arbres_arbustes_CBNBP.pdf

MEEDM, Le stationnement réservé aux personnes handicapées ou à mobilité réduite, Stationnement réservé aux personnes handicapées, MEEDM, mai 2010.pdf

Milieu environnement, répartition par essence, forêt, page 15b.pdf

Nuisances sonores, Cahier de recommandations environnementales n°6, cahier_environnemental_sonore_ok_bd-pageparpage.pdf

Plan Local d'Urbanisme de Questembert, règles relatives au calcul des places de stationnement

Plan Local d'Urbanisme de TOURS - 3. Règlement des zones AU

SMART, Les jardins de la Frégère - Quettehou, agroforesterie-smart-13-duloir.pdf

SRCAE Bourgogne, forêt, SRCAE_-_Fiche_foret_-_V0_cle5cb2ea.pdf

Table des annexes

Annexe n°1 : Tableau récapitulatif des caractéristiques fonctionnels des bâtis	17
Annexe n°2 : Tableau récapitulatif des espèces végétales pouvant être utilisées pour les toits végétaux	17
Annexe n°3 : phasage de l'agroforesterie	18
Annexe n°5 : classification des Espèces pouvant servir pour le reboisement	19

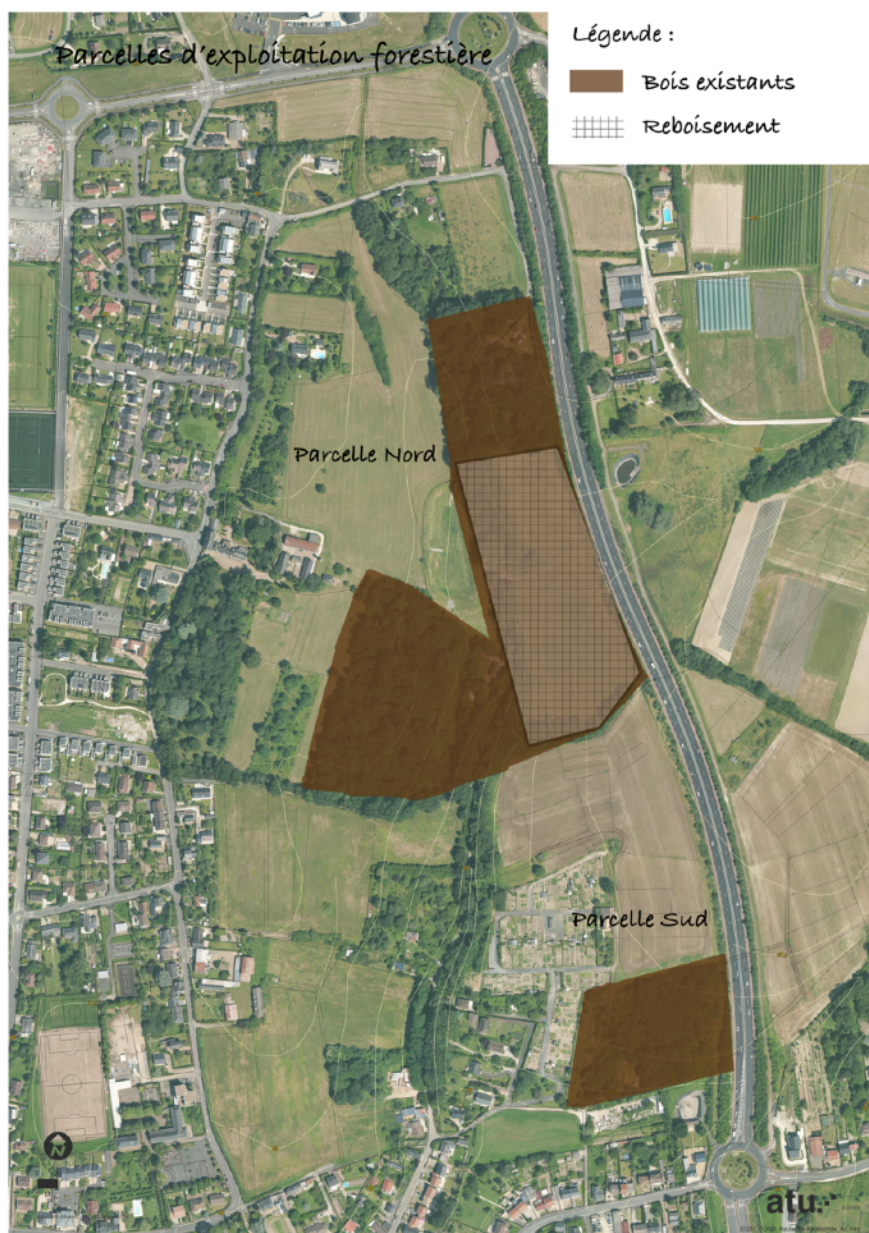
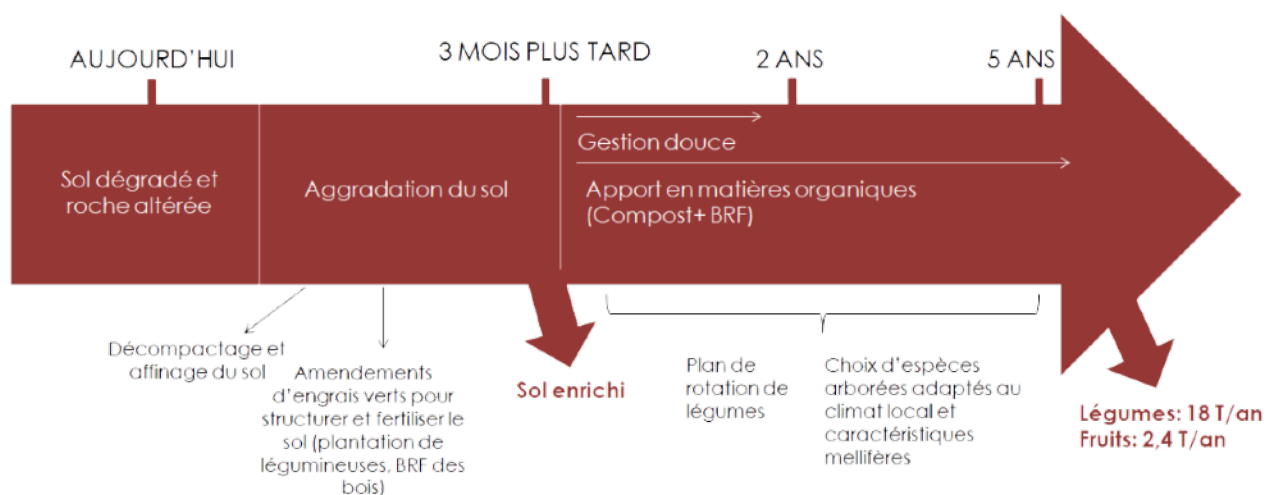
			
	Maison individuelle	Collectif	Petit collectif
Type d'habitat	Cloisons modulable et jardin	Copropriété privée ou social et cloisons modulable	Cloisons modulable et terrasse
Prise en compte de l'environnement	- Fondation adaptées aux retraits / gonflements des argiles - Toits végétalisés - Isolation avec matériaux locaux et biosourcés - Construction avec matériaux locaux - Structure bois et préfabriqué		
	- Chaudière à bois individuelle - Récupérateur d'eau individuelle	- Chaudière à bois collectif - Récupérateur d'eau de pluie collectif - Zone collective : buanderie	

ANNEXE N°1 : TABLEAU RÉCAPITULATIF DES CARACTÉRISTIQUES FONCTIONNELS DES BÂTIS

Nom latin	Nom vernaculaire	hauteur	type	floraison	couleur fleurs	Intérêts
<i>Dianthus carthusianorum</i>	Œillet des chartreux	30-40 cm	vivace	juillet-août	rose	Mellifère/Nectarifère/ Plante hôte
<i>Hippocrepis comosa</i>	Hippocrépide chevelue	10-20 cm	vivace	mai-août	jaune	Mellifère/Nectarifère
<i>Hyssopus officinalis</i>	Hysope	40 cm	arbrisseau	juillet-août	bleu-rose	Mellifère/Culinaire
<i>Rhinanthus minor</i>	Petite rhinante	15-50 cm	vivace	mai-septembre	jaune	Mellifère/Nectarifère/ Plante hôte
<i>Sedum album</i>	Orpin blanc	5-20 cm	vivace	juillet-septembre	blanc	Mellifère/Nectarifère/ Plante hôte
<i>Stachys annua</i>	Epiaire annuelle	10-40 cm	vivace	juin-octobre	blanc	Mellifère/Plante hôte
<i>Thymus vulgaris</i>	Thym commun	20 cm	vivace	juin-juillet	rose-blanc	Mellifère/Nectarifère/ Plante hôte /Culinaire/Médicinale

ANNEXE N°2 : TABLEAU RÉCAPITULATIF DES ESPÈCES VÉGÉTALES POUVANT ÊTRE UTILISÉES POUR LES TOITS VÉGÉTAUX

ANNEXE N°3 : PHASAGE DE L'AGROFORESTERIE



ANNEXE N°4 : REPRÉSENTATION DES PARCELLES D'EXPLOITATION FORESTIÈRE

espèce	type	période de floraison	humidité sol	mellifère	comestible faune	Utilisation			
						Haies	Bois	Lisières, bosquets	bords cours d'eau
Erable champêtre	arbre	avril mai	sec à frais	X		X	X	X	X
Aulne glutineux	arbre	mars avril	inondé une partie de l'année						X
Bouleau verruqueux	arbre	avril mai	variable					X	
Buis	arbuste	mars avril	sec	X		X		X	
Charme	arbre	avril mai	sec à frais			X	X		
Châtaignier	arbre	juin juillet	sec à frais	X	X	X	X		
Comouiller sanguin	arbuste	mai juillet	sec à assez humide	X	X	X	X	X	X
Noisetier	arbuste	janvier mars	sec à assez humide		X	X	X	X	X
Néflier	arbuste	mai juin	assez sec à frais	X	X	X	X		
Aubépine épineuse	arbuste	avril mai	frais à humide	X	X	X	X	X	
Aubépine monogyne	arbuste	mai	très sec à à frais	X	X	X	X	X	X
Genêt à Balais	arbuste	mai juillet	assez sec à frais	X				X	
Fusain d'Europe	arbuste	avril mai	assez sec à humide	X		X	X	X	X
Hêtre	arbre	avril mai	sec à frais		X	X	X		
Bourdaine	arbuste	mai	très humide	X	X		X	X	
Frêne commun	arbre	avril	frais à humide	X		X	X		X
Lierre	arbrisseau	septembre octobre	sec à humide	X	X	X	X		
Houx	arbuste	mai juin	assez sec à humide	X	X	X	X	X	
Troène	arbuste	mai juin	sec à frais	X	X	X	X	X	
Chevreuille des bois	arbrisseau	juin août	assez sec à humide	X	X	X	X		X
Tremble	arbre	mars avril	frais à très humide				X	X	
Merisier	arbre	avril mai	assez sec à frais	X	X	X	X	X	
Prunelier	arbuste	avril	sec à très humide	X	X	X			X
Chêne sessile	arbre	mai	assez frais à sec		X		X		
Chêne pédonculé	arbre	avril mai	assez sec à humide		X	X	X	X	
Néprun purgatif	arbruste	mai juin	sec	X		X		X	
Groseille rouge	arbuste	avril mai	humide	X	X		X		X
Groseille à maquereau	arbuste	mars avril	frais	X	X	X	X		
Rosier des champs	arbuste	juin juillet	sec à frais	X		X	X	X	
Ragon petit-houx	arbrisseau	janvier avril	très sec à frais			X	X		
Saule blanc	arbre	avril mai	inondé une partie de l'année	X					X
Saule roux	arbuste	mars avril	sec à très humide	X				X	X
Saule marsault	arbuste	mars avril	frais à très humide	X			X	X	X
Saule cendré	arbuste	mars avril	humide	X				X	X
Sureau noir	arbuste	juin juillet	assez sec à humide	X	X	X		X	X
Cormier	arbre	avril juin	sec	X	X	X	X	X	
Alisier torminal	arbre	mai	assez sec à frais	X	X	X	X		
Tilleul à grandes feuilles	arbre	juin juillet	sec	X			X		
Ajonc d'Europe	arbre	mars avril	assez sec à très sec			X			X
Ajonc nain	arbrisseau	mars juillet	sec à frais	X		X		X	
Orme champêtre	arbrisseau	juillet octobre	frais à très humide	X				X	
Viorne lantane	arbuste	mai juin	sec à frais	X	X	X	X	X	X
Viorne obier	arbuste	mai juin	frais	X	X	X		X	X

ANNEXE N°5 : CLASSIFICATION DES ESPÈCES POUVANT SERVIR POUR LE REBOISEMENT