

Radegonde moi une histoire ...

Note de synthèse



Isaline DEPUY - Julie DOS SANTOS - Cassandre DUPONT - Anaïs PIRIN - Charlotte ROUSSEAU - Yuhang WANG

Atelier ADAGE - DAE4 - 2018/2019

Contexte

Notre volonté pour ce projet est de créer un écoquartier qui s'intègre le plus responsablement possible dans l'existant du paysage et du bâti, présent sur notre site.

Nous avons construit notre projet autour de notions qui ont été déterminées suite à notre étude d'impact environnementale et de notre analyse des enjeux du site [Annexe 1]. Nous sommes ensuite partis du concept (Figure 1) au projet en passant par le plan de programmation [Annexe 2], le schéma d'orientation jusqu'à l'esquisse. Ces notions seront les piliers qui vont porter notre projet.

Notre réflexion a ensuite évolué à partir de nos plans. Nous avons choisi de modéliser notre projet d'aménagement à l'aide de différents supports de représentation 3D (maquette en carton, réalisations sketchup, dessin). La maquette [Annexe 3] représente la totalité de notre programmation d'aménagement sur le terrain de projet et contient des flashcodes qui renvoient à des zones modélisées sur sketchup.

L'objectif de notre projet est de développer un esprit de communauté au sein du quartier, en multipliant les espaces de rencontres, et en regroupant les habitants autour de valeurs communes, comme le développement durable et la protection de l'environnement.

Suite à la fermeture de l'aéroport Tours-Val de Loire, nous souhaitons que le vallon de Sainte-Radegonde devienne un quartier accessible, ouvert vers l'extérieur et très connecté via un réseau de liaisons et de transports doux. Nous voulons également développer un réseau local et créer un circuit fermé, afin de rendre le quartier le plus autonome possible.

Nous avons aussi pour ambition de proposer un quartier innovant, attractif, qui proposera un mode de vie nouveau en adéquation avec les considérations actuelles en matière de protection environnementale. Pour ce faire nous nous projetons dans un exercice de prospection.

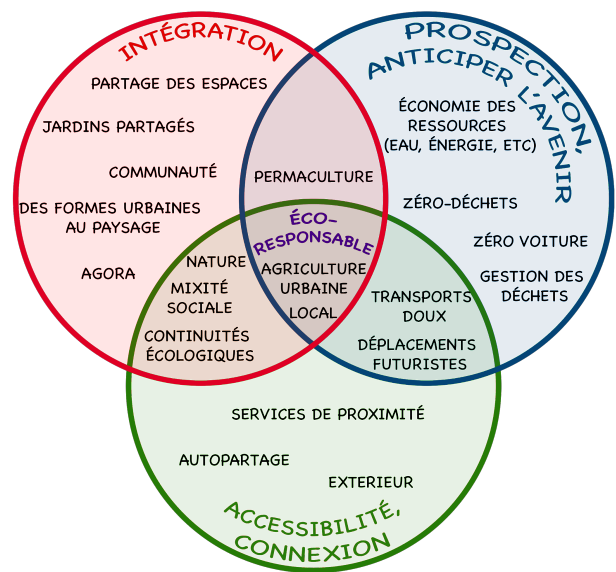


Figure 1 : Présentation du concept de notre projet

1. Un quartier accessible à tous

Cette thématique correspond à notre premier enjeu sur lequel repose notre vision du nouveau quartier du Vallon de Ste-Radegonde. Nous avons décidé de mettre la mobilité au coeur de notre projet et d'inscrire le quartier dans la trame urbaine tourangelle existante. Nous incitons les résidents à adopter des pratiques de déplacement dites douces afin de développer un cadre de vie plus agréable et plus sain et pour diminuer l'impact sur l'environnement. Pour se faire, notre projet vise à créer un quartier sans voiture en

densifiant les liaisons douces actives et en créant un axe de mobilité passif, type de mobilité jusqu'alors absent dans le vallon.

Dans cette optique, nous avons décidé d'établir un axe structurant propre au quartier. Il s'agit d'un rail aérien autonome innovant avec, en dessous un cheminement doux. Il permet de desservir l'ensemble du quartier mais également les points importants de celui-ci comme l'agora située en un point central du quartier la nouvelle école construite au nord du vallon et le terminus du tramway qui mène au centre de Tours. Ce rail aérien permet une meilleure accessibilité à la ligne de tramway (arrêt Vaucanson) et lie le futur quartier des Hauts de Ste Radegonde au quartier du Vallon. Ce nouveau transport composé d'un wagon (11,5 x 2 x 3 m) permettra de transporter 50 passagers au maximum. Au total 6 arrêts desserviront l'ensemble du quartier du vallon mais aussi les Hauts de Ste-Radegonde. Un arrêt sera situé au sud, deux autres seront situés à chaque extrémité de l'agora, un autre à l'école située au nord. Les deux derniers desserviront le quartier des Hauts de Ste-Radegonde jusqu'à l'arrêt de tramway Vaucanson. La durée d'un trajet du point le plus au sud au point le plus au nord (1,7 km) sera de 10 minutes, la vitesse étant alors de 15 km/h. Les utilisateurs seront majoritairement des résidents du quartier : les enfants des écoles situées au nord et au sud et les travailleurs ralliant Tours centre notamment. Le rail aérien sera intégré au réseau de transports en commun de l'agglomération tourangelle Fil Bleu géré par l'opérateur privé de transport qui est aujourd'hui Keolis. La maintenance technique sera assurée par cet acteur. Son impact sur l'environnement sera réduit au maximum: les pilotis constituant l'assise du rail n'auront qu'un impact limité sur le sol. De même, des techniques existant aujourd'hui permettent aux tramways d'avoir une consommation d'énergie réduite (Vinci énergies, s.d.). Nous imaginons alors que ces techniques seront améliorées en vue des nouvelles mesures environnementales. Ces nouvelles techniques et nouveaux matériaux conforteront par ailleurs la durabilité du rail aérien dans le temps.

Le tarif de ce transport sera le même que le tarif de bus et de tramway actuel soit 1€50 le ticket unitaire.

Le stationnement sera restreint sur l'ensemble de la zone. Le nombre de places de stationnement automobile prévu pour les habitants est de 1 place pour 2 ménages. Au total, 412 places (dont 2% seront réservées aux personnes en situation de handicap comme indiqué dans l'arrêté du 1er août 2006) seront intégrées au sein de plusieurs parkings eux mêmes répartis au sein du quartier (un au nord, deux au centre près de l'agora sous bâtiments, un au sud, et un à l'est). L'initiative ici est d'encourager les transports alternatifs à la voiture mais aussi à l'autopartage.

Afin de renforcer le lien et l'accessibilité entre le quartier du vallon et les quartiers du nord-ouest, le tracé de la ligne de bus n°12, exploitée par Fil Bleu, sera modifié. Un arrêt de bus desservant l'école et donc le rail aérien sera alors créé. Afin d'inciter les résidents à prendre les transports en commun, le nouvel axe aérien sera intégré au réseau Fil Bleu. Les tarifs seront identiques et des pass mobilité seront créés.

Une voie d'accès parallèle sera aussi créée au centre du vallon : les commerces de l'agora seront accessibles aux personnes extérieures du quartier et les habitations à l'est du vallon seront plus accessibles. Cet axe est-ouest sera une zone de rencontre limitée à 20 km/h pour les véhicules motorisés et où les piétons auront la priorité absolue sur la voie.

Au sein de l'ensemble du quartier de Ste-Radegonde, l'espace public sera dédié majoritairement aux déplacements doux comme les piétons, les cyclistes ou autres nouveaux modes de déplacement comme la trottinette par exemple. Afin de rendre l'ensemble du quartier accessible à tous, les cheminements seront adaptés aux PMR et aux seniors avec du mobilier urbain permettant le repos comme des bancs par exemple. De plus, le revêtement utilisé sera du gravier concassé stabilisé. Pour assurer la perméabilité du sol, il faudra trouver une proportion juste de particules fines (Norpac et Institut du Développement Durable et Responsable, s.d. 1). Pour favoriser cette mobilité active, les cheminements doux sont densifiés au niveau des lieux d'intérêts comme les commerces ou les loisirs avec des infrastructures comme des abris ou des parcs à vélos.

Toutefois les voitures des résidents pourront accéder aux îlots d'habitation occasionnellement (pour le port de charges lourdes comme les courses ou déménagement) mais ne pourront stationner que dans les parcs mutualisés. La route principale Nord-Sud présente sous le rail reste accessible aux services de santé et sécurité. Cependant cette circulation ponctuelle permet d'assurer une certaine sécurité aux piétons et autres adeptes des mobilités douces.

2. Une nature protégée et valorisée, au centre du projet

Le site sur lequel nous urbanisons est un site d'exception pourvu de composantes majeures de la trame verte et bleue (les différents bois ainsi que le ruisseau du Vallon). Notre premier enjeu ici était de préserver et d'intégrer ces zones naturelles au sein de notre quartier. Pour cela, nous avons décidé de restaurer les continuités écologiques principales.

- Deux passages à faune de type écopont vont être construits. Ils rétabliront le lien entre deux zones naturelles de part et d'autre de la départementale D801 et permettront de rétablir deux continuités écologiques. Les espèces utilisatrices seront variées (grands et petits mammifères), la végétation du passage à faune sera alors généraliste de type lisière (Norpac et Institut du Développement Durable et Responsable, s.d. 2). Le plus large sera construit en béton selon une préconisation datant de 1993, le deuxième sera construit en bois.
- Sous le passage à faune situé le plus au nord, une passerelle pour les habitants sera aménagée et permettra la découverte des champs et espaces naturels alentours.
- La gestion sera établie par un "contrat corridors biologiques" mis en place par les agglomérations et des acteurs privés ou publics. Idéalement, les zones seraient peu soumises aux interventions humaines. Il s'agira donc de peu de fauchage des herbes, mais tout en vérifiant l'état ainsi que l'efficacité de ces passages.

Les espaces boisés situés sur notre site de projet seront conservés et densifiés. Les bois et forêts sont une source de maintien et d'apport de biodiversité, ils permettent le stockage de CO₂, celui de l'eau (diminution des pics d'écoulement lors de précipitations) et de manière globale, les arbres améliorent la qualité de l'air en limitant la pollution (Hiemstra et al, s.d.). Cet espace naturel préservé améliore ainsi le cadre et la qualité de vie des habitants du vallon, et représente une plus-value et non pas une perte de foncier. Ces espaces boisés publics, ainsi que les espaces verts, seront gérés par les services municipaux des espaces verts de la Ville.

La restauration de la trame bleue se fera par l'amélioration et la revégétalisation des berges (avec des espèces végétales rivulaires telles que des Carex, des reines-des-prés ou des joncs (Nivelle, s.d.)) du ruisseau afin de les stabiliser notamment. La gestion correspondrait à une fauche annuelle voire tous les deux ans afin de limiter l'embroussaillage (Lachat et al, 1999).

Le projet d'aménagement du Vallon de Ste-Radegonde, permettra de valoriser les éléments de la trame verte et bleue et notamment de lui rendre son identité. Pour cela, une partie de la rue de Chatenay deviendra exclusivement piétonne. Il s'agit d'un ancien chemin rural datant du 19^{ème} siècle qui relevait de l'abbaye de St-Julien et des chapitres de la cathédrale de St-Martin. De plus, ce nouveau cheminement doux au revêtement perméable permettra une meilleure accessibilité au bassin d'orage.

Finalement, les enjeux agricoles et environnementaux seront pris en compte par la mise en place d'un terrain en permaculture. Cinq zones différentes (liées à la fréquence de visites nécessaire pour la gestion) seront déterminées. Ainsi, la zone 1 dont la fréquence de visite est la plus élevée correspondra aux zones de stockage, au potager en terrasse ainsi qu'au poulailler dont une partie sera en plein air; la zone 2 correspondra au travail dans la serre ainsi qu'au point d'eau qui en plus d'irriguer l'ensemble du terrain, servira à stocker l'eau de pluie. Les zones 3 et 4 correspondront aux zones de vergers disposées en bordure du terrain. Finalement la zone 5 (le bois entourant le terrain) correspondra à une zone sans intervention humaine. Les essences implantées permettront de récolter tout au long de l'année: nous planterons ainsi des arbres fruitiers (pommier, prunier, pêcher, abricotier), des grands arbres (cerisier, châtaignier...). La strate arbustive quant à elle sera pourvue d'essences telles que des framboisiers, des groseilliers et la strate herbacée de plantes aromatiques. Le sol sur lequel nous souhaitons l'implanter est un ancien sol agricole, mais il sera possible de le réhabiliter. Si la présence de polluants est avérée, une dépollution par phytoremédiation est envisageable (ADEME et al, 2017). Certaines plantes (comme les saules des vanniers et les arabettes de Haller) supportent la pollution aux métaux lourds (AFP, 2015). Suite à la dépollution du sol, une fertilisation sera envisageable à l'aide d'un apport en déchets verts et de biodéchets à proximité (Dubreil, s.d). Afin d'assurer le bon fonctionnement de la permaculture, la gestion de ce terrain serait réalisée par des professionnels.

3. Un esprit de communauté cultivé

Un espace public majeur va être créé au centre de notre quartier : l'agora. Ce sera une zone de rencontre qui fera le lien avec les autres espaces publics alentours du quartier mais aussi extérieurs. Des commerces de proximité y seront implantés : une boulangerie, un centre médical, un restaurant, une pharmacie, une épicerie en vrac, un centre culturel ainsi qu'un espace de coworking. Les principes de circuit-court alimentaire et local seront mis en avant, avec par exemple, la création d'une zone d'agroforesterie, ainsi qu'une zone de permaculture sur un ancien terrain agricole à rétablir et d'AMAP (Associations pour le Maintien d'une Agriculture Paysanne) issues des quatre fermes du vallon. Ces différentes fermes auront un point de vente en direct sur leur lieu de culture mais aussi au sein du marché au niveau de l'agora. Les contenants consignés seront instaurés dans l'ensemble des commerces et l'épicerie en vrac s'approvisionnera en priorité chez les producteurs du vallon ou de Tours.

Cet esprit de communauté est aussi renforcé entre les bâtis qui sont conçus pour créer des espaces de rencontre par des passerelles et des petites places.

Face à la commande de 800 logements au minimum, nous avons décidé de ne faire que peu de logements individuels à l'est et au sud de notre zone de projet. Nous avons privilégié le bâti intermédiaire et les petits collectifs permettant de concentrer une plus grande densité de logements mais avec une emprise au sol moins importante. La plupart du tissu urbain existant est en R+1, au sud principalement de la maison individuelle et à l'est et au nord davantage de bâti intermédiaire ou individuel en bande. Le plan des hauteurs modifié avec la suppression des aéroports, on aura donc la possibilité de construire des bâtiments plus haut, soit une majorité de R+1 et R+2 (Tableau n°1). Nous sommes partis sur une base de 65m² par logement allant du T1 au T4 (majorité de T3) permettant d'accueillir des familles avec enfants, des personnes seules et des couples sans enfants. Les bâtiments en gradin permettant l'implantation de nombreuses terrasses végétalisées favorisant l'intégration du bâti dans la nature environnante.

Tableau n°1 : Répartition du bâti selon le niveau (m) et sa typologie

	Individuel	Intermédiaire	Collectif	Totaux
R	2%	0%	0%	2%
R+1	3%	29%	9%	40%
R+2	0%	5%	45%	50%
R+3	0%	0%	7%	7%
Totaux	5%	34%	61%	100%

Le quartier de Ste-Radegonde étant un terrain agricole historique, et comme indiqué dans les enjeux du PADD de la ville de Tours, la pratique agricole reste une composante majeure du quartier. De l'agriculture urbaine sous forme de jardins partagés sera mise en place sur les toits des bâtiments d'habitation mais aussi aménagés sur une partie nord-ouest en terrasse. Des jardinières disposées sur l'ensemble de ces zones seront adaptées aux seniors et aux handicapés (Saluterre et al, s.d.). Enfin, des jardins privés seront associés aux îlots afin de permettre aux résidents de profiter d'un espace de rencontre privés et naturels.

Le nouveau quartier de Ste-Radegonde présente une mixité résidentielle permettant une mixité sociale et générationnelle. Ainsi :

- parmi nos 828 logements, 20% sont des logements sociaux (issu de la Loi relative à la solidarité et au renouvellement urbains),
- les logements pour seniors sont situés à proximité des axes de déplacement et de commerces et des services de santé (situés à l'agora),
- la construction d'une école au nord en lien avec les Hauts de Ste Radegonde permettra de créer un réseau scolaire.

Cette école, demandée dans le cahier des charges, sera située au nord de notre nouveau quartier. Puisque l'école Camus-Maurois est déjà implantée au sud-ouest, cette nouvelle infrastructure permettra d'accueillir les enfants du nord, nord-est et du futur quartier des Hauts de Ste-Radegonde. Nous prenons le parti de réaliser une école pour 300 élèves. Enfin, la nouvelle ligne de bus la desservira ainsi que le nouveau rail autonome. De plus le cheminement doux sous notre rail permet de créer un environnement sécuritaire jusqu'à l'école formant alors un corridor scolaire. Le parking du Lidl permettant aussi de parking temporaire.

L'objectif est aussi de sensibiliser les enfants, dès leur plus jeune âge à l'environnement. C'est pour cela qu'un parc pédagogique sera aménagé dans la partie nord-ouest du quartier et la ferme située à proximité de l'agora sera une ferme pédagogique.

Afin de rendre le quartier agréable à vivre, un écran acoustique (mur anti-bruits) d'une hauteur de 4 mètres sera construit aux abords immédiats de la route D801. Celle-ci ayant un LAeq (un niveau sonore équivalent) d'environ 70 dB(A) (CIBD, s.d.), l'écran acoustique sera construit à moins de 5m de la route, sur la butte. Cela permettra un gain de 12 dB(A) (Moins de décibels, 2008). Il sera constitué de palissades en bois d'une épaisseur supérieure à 30 mm. Le bois est plus efficace pour l'isolation du bruit et il a l'avantage d'être d'origine végétale et de stocker du carbone. Afin de diminuer l'entretien, nous choisirons une essence de bois résistante aux intempéries (le mélèze ou le douglas) (Ooreka, s.d.). À cela s'ajouteront des arbres plantés d'une largeur d'arbre d'au moins 20 m qui permettront d'atténuer une partie des sons (atténuation d'environ 5 dB(A) pour une épaisseur de 100 m (Barrière et al, 2000)).

4. Une vision prospective pour un quartier innovant

Le parti pris du projet est de réaliser un quartier autonome. L'économie des ressources est donc un enjeu majeur à prendre en compte dans la construction de nouveaux quartiers.

- Gestion de l'eau :

Plusieurs projets ont pour objectif une meilleure gestion de l'eau dans l'ensemble du site. Tout d'abord, le revêtement de la voirie et des parkings sera constitué de matériaux perméables (dalles alvéolées). Ensuite, des jardins de pluie seront disposés à proximité des habitations pour réduire l'impact de l'imperméabilisation du sol dû à la construction du bâti. Des collecteurs d'eau de pluie seront aussi disposés au niveau du Vallon afin d'irriguer les potagers urbains. Ainsi, le bassin d'orage situé dans la partie nord du quartier de recueillir les eaux drainées par la voirie lors d'un orage ou de précipitations puis de les stocker et éventuellement les traiter (Azur fluides, s.d.), sera restauré et réaménagé en parc pouvant alors accueillir du public et permettra de sensibiliser les habitants à son utilité. Nous souhaitons y installer un passage sur pilotis, des bancs, des jeux et des équipements sportifs.

- Gestion de l'énergie :

Nous choisirons une construction de bâtiments à énergie positive en utilisant de bons isolants tels que des parois végétales à l'extérieur et de la paille à l'intérieur, de la domotique dans l'habitat (réduction du gaspillage d'énergie) et en disposant les bâtiments selon la pente et les orientant vers le sud et est-ouest lorsque ce n'est pas possible. La végétation des murs permet aussi une isolation sonore et une dépollution de l'air. Cela se fera à partir de modules juxtaposables en plastique recyclé équipés d'un système de ferti-irrigation intégré. Il s'agit de la méthode la plus durable et qui nécessite le moins d'entretiens à ce jour. La plupart des appartements et maisons seront traversants avec des pièces de vie situées au sud. La plupart des appartements et maisons seront traversants avec des pièces de vie situées au sud. Afin de produire de l'énergie, nous projetons donc d'installer des éoliennes verticales (Darrieus) et horizontales sur les toits (Verticales : fonctionnent avec des vents turbulents; horizontales : vents laminaires), des panneaux photovoltaïques praticables ($25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$) sur les toits et des verres photovoltaïques sur les fenêtres des parties les plus exposées au soleil des bâtiments (produits par Onyx Solar¹).

Enfin, les chauffages seront assurés par la géothermie (Boulze, 2010). D'après nos calculs, le gain des 828 logements sera de 916 MWh par an, cela correspond à l'équivalent de 200 ampoules de 50W allumées toute l'année. Cette recherche est en accord avec les normes applicables en 2020 RT2020 obligeant les nouvelles habitations être passives ou positives. Nous pouvons estimer que d'ici 2030, les normes auront encore évolué et les énergies renouvelables seront plus performantes et durables, nous projetons donc de suivre les nouvelles technologies pouvant améliorer nos bâtis (au bout de 30 ans, le coût de production et la consommation d'énergie seront amortis)

¹ <https://www.onyxsolar.com>

L'énergie sera aussi optimisée au sein du quartier. En effet, des éoliennes y seront aussi implantées. Aussi, l'éclairage public sera assuré par la mise en place de lampadaires à éclairage LED à détection de mouvements. Cela limite la pollution lumineuse qui impacte au minimum la faune et flore environnante et diminue la consommation en électricité.

- Gestion du sol :

Notre démarche est de limiter au maximum l'emprise au sol. Six bâtiments sont alors conçus sur pilotis. Certains permettent l'installation de parkings d'autopartage et d'autres sont construits de cette manière afin de limiter les effets de la pente. L'espace est alors optimisé. Le passage d'une monoculture vers la permaculture permet une meilleure gestion du sol et la conservation des espaces boisés permet de limiter le lessivage du sol.

- Gestion des déchets :

Pour s'inscrire dans une démarche écologique et innovante, le projet est de réaliser un quartier zéro déchet. Des composteurs et des poubelles de tri y compris pour récolter les déchets verts seront situés à proximité des jardins partagés et des terrains agricoles mais aussi à proximité de points centraux des habitations. Afin de limiter les emballages, une épicerie en vrac sera implantée au centre du quartier à l'agora et la consigne sera restaurée. Nous estimons qu'aujourd'hui la population n'est pas encore assez sensibilisée aux démarches d'économie d'énergie et de vie durable.

Notre but est aussi de consacrer du temps, avant le projet, pour cette sensibilisation et ces changements de modes de vie.

5. Chronologie du projet

Concernant la chronologie de notre projet, en tenant compte des avancées technologiques et des modes de vie et de consommation actuels, nous nous projetons à l'horizon 2050 pour la finalité du projet. Nous pensons qu'un projet de quartier zéro déchet, sans voiture, accès sur un esprit de communauté comme nous le proposons est difficilement envisageable comme tel aujourd'hui. D'ici les dix prochaines années nous comptons sur la sensibilisation et l'évolution des modes de vie et de consommation pour convaincre assez de personnes de vivre dans un quartier où le local prédomine et qui favorise le zéro déchet et le zéro voiture.

Nous commencerons par la revalorisation du vallon en installant le mur anti bruits, en mettant en place la zone d'agroforesterie et en commençant la transition de la zone de monoculture en permaculture. Nous espérons qu'ainsi à l'horizon 2030, et pour la décennie qui suivra, nous pourrions commencer la construction des logements à l'ouest du vallon, ainsi que de l'école et des parkings.

Nous développerons ainsi le réseau viaire de cheminement doux, et nous mettrons en place une navette le long de notre axe structurant, ensuite remplacée par le rail. Nous commencerons également l'aménagement du bassin d'orage, ainsi que de l'agora, avec les premiers équipements tels que le centre médical, la boulangerie, le marché... À l'horizon

2040, plus de la moitié des logements sera construit à l'ouest du vallon. Nous pourrons ouvrir l'école, et commencer la construction du rail.

Nous poursuivrons ensuite la construction des logements à l'est du vallon, et le développement de l'agora. Ce qui nous mènera enfin à l'horizon 2050, avec les 800 logements construits, et la place centrale de l'agora totalement aménagée. Le quartier sera donc accessible et connecté grâce au rail autonome fonctionnel. La zone de permaculture, celle de l'agroforesterie et les jardins partagés permettront également d'offrir une production alimentaire local aux habitants.

6. Conclusion

Ainsi, notre projet répond aux enjeux majeurs actuellement en pleine émergence. Ils répondent aux volontés d'action et de changement de modes de vie pour lutter contre le changement climatique. En effet, il met en avant des principes de zéro déchet, zéro voiture mais aussi de gestion raisonnée des ressources, notamment de l'énergie et de l'eau. Aussi, notre quartier de l'Éco-Vallon vise à favoriser l'intermodalité avec un fort penchant vers les déplacements doux grâce à un maillage développé de ces cheminement sur l'ensemble du quartier et liés à l'extérieur et à notre transport autonome sur rail structurant le vallon et le reliant aux commodités de transports existantes.

Nous avons aussi souhaité à ce que notre quartier multiplie les espaces mutualisés. Cela contribue à la qualité de la vie sociale et à un esprit de communauté quelque soit l'origine sociale de ses résidents. Le lien avec la nature est également renforcé par la présence des zones boisées ainsi que des jardins partagés et de la permaculture.

Même si cela nécessite un important travail de sensibilisation et une prise de conscience globale de la nécessité de vivre durablement, il apparaît désormais urgent de pouvoir développer ce genre de projet, notre projet, à plus grande échelle.

Bibliographie :

ADEME, INERIS, ISA-Lille, Mines Saint-Etienne, "Les phytotechnologies appliquées aux sites et sols pollués (nouveaux résultats de recherche et démonstration)", 2017, 68 pages.

AFP, "La dépollution du sol par les plantes testée en France", 2015, URL : <https://www.futura-sciences.com/planete/actualites/pollution-depollution-sol-plantes-testee-france-60159/>

Azur fluides, "Bassins d'orage et bassins de rétention", s.d., URL : <https://www.azurfluides.fr/bassins-orage/>

N. Barrière et J. Defrance, "La Forêt : Un écran anti-bruit météorologique" 1ère partie : Une nouvelle méthode de calcul de la propagation du bruit de trafic en forêt. Acoustique et Techniques n°23 - oct. 2000 : pages 41-45

D. Boulze, "Le potentiel géothermique français !", 2010, URL : <http://www.faiteslepleindavenir.com/2010/01/18/le-potentiel-geothermique-francais/>

Centre d'Information et de Documentation sur le Bruit (CIBD), "La résorption des points noirs du bruit des transports routiers", s.d., URL : <http://www.bruit.fr/tout-sur-les-bruits/transports/trafic-routier/voie-existante/vos-demarches.html?pop=1&print=1&tmpl=component>

Dubreil, "restaurer la matière organique des sols par le co-compostage", s.d., URL : <http://ad-mediterranee.org/Restaurer-la-matiere-organique-des>

Grand Genève, "Contrats corridors biologiques /"Vert et bleu", 2017, URL : <http://www.grand-geneve.org/contrats-corridors>

Hiemstra, Schoenmaker et Tonneijck, " Les arbres, une bouffée d'air pure pour la ville", s.d. URL : https://www.nature-en-ville.com/sites/nature-en-ville/files/2018-12/Brochure_Bouffeedairpurville_2008.pdf

Moins de décibels, "Les écrans antibruit", 2008, URL : <http://www.moins2decibels.com/article-21070732.html>

P. Nivelles : "Gestion différenciée des cours d'eau", s.d. URL : <https://sites.google.com/site/formationzoneshumides/les-plantes-rivulaires>

Norpac et Institut du Développement Durable et Responsable, 1, "Allées, parkings : revêtements à biodiversité positive", s.d. URL : <http://www.biodiversite-positive.fr/wp-content/uploads/2011/10/Allées-parkings-revêtements-à-biodiversité-positive.pdf>

Norpac et Institut du Développement Durable et Responsable, 2, "Passages à faune", s.d. URL : <http://www.biodiversite-positive.fr/wp-content/uploads/2011/10/Passage-%C3%A0-faune-28-fev.pdf>

Ooreka, "Mur végétal anti-bruit", s.d., URL : <https://isolation.ooreka.fr/astuce/voir/732505/mur-vegetal-anti-bruit>

Power Metrix, s.d. : <https://calculettes.energie-info.fr/calculettes/estimation>

Saluterre, les jardins d'aujourd'hui, chènelet, " Jardin pour tous, le plaisir de jardiner ensemble", s.d., URL : http://ancien.jardinons-ensemble.info/IMG/pdf/Jardins_pour_tous.pdf

Vinci énergies, "Le tramway, transport propre au cœur des agglomérations", s.d. URL : <https://www.vinci-energies.com/cest-deja-demain/pour-plus-de-mobilite/le-tramway-transport-propre-au-coeur-des-agglomerations/>

B. Lachat, J.L. Laurent, Ministère de l'Écologie et du Développement Durable (MEDD), Direction Régionale de l'Environnement Rhône Alpes (DIREN RHONE ALPES), "Guide de protection des berges de cours d'eau en techniques végétales", 1999

ANNEXE 1 : Carte des enjeux



Conservation et restauration des milieux naturels :

Trame verte :

- Réservoir de biodiversité
- Arbres remarquables
- Corridors écologiques
- Milieu à restaurer

Trame bleue :

- Bassin d'orage
- Cours d'eau

Atténuation de la pollution sonore :

- Nuisance sonore

Intégration au maillage :

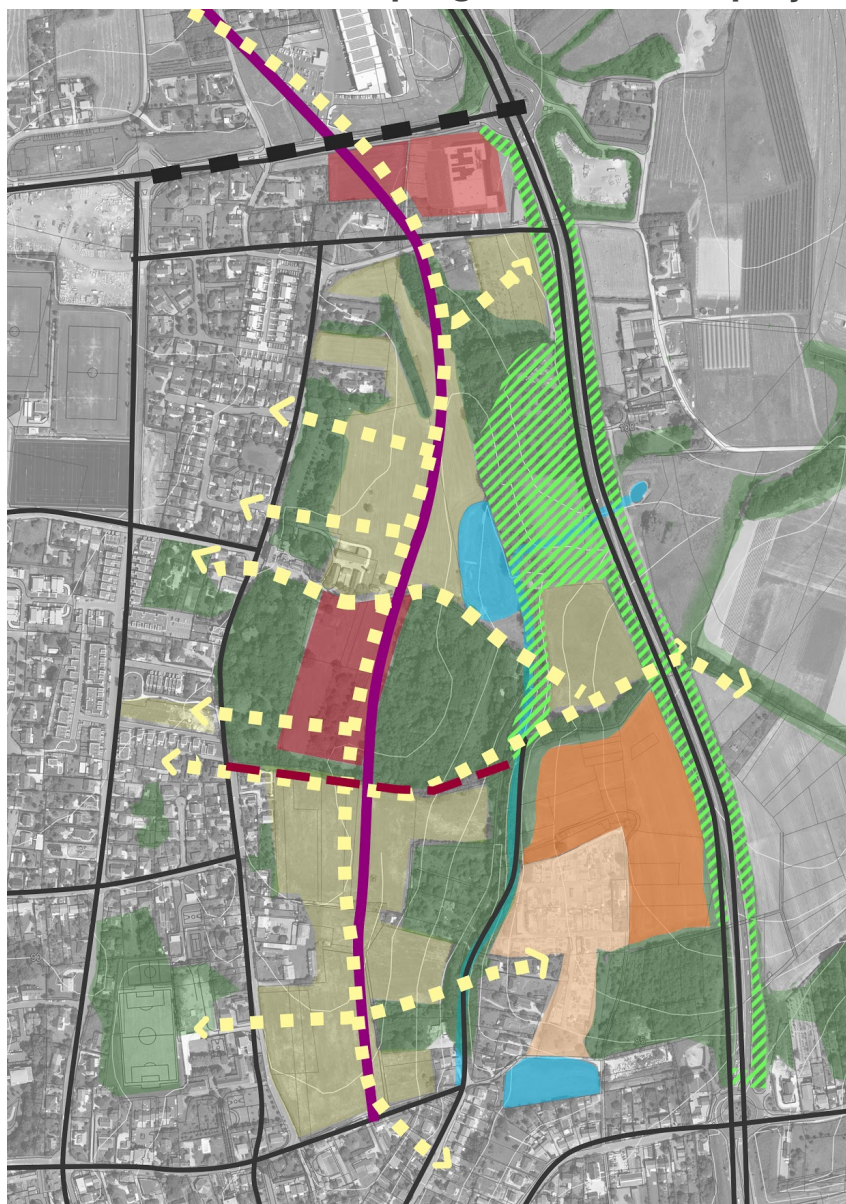
- Routes liées à l'extérieur du site d'étude
- Sens de la circulation

Conservation des espaces agricoles :

- Terres agricoles à conserver

Source : Réalisation personnelle, Fond de carte : Geoportail.gouv.fr

ANNEXE 2 : Plan de programmation du projet



PLAN DE PROGRAMMATION DU PROJET :

- Zones bâties
- Commerces
- Permaculture
- Jardins familiaux
- Boisements et espaces naturels
- Bassins d'orage et cours d'eau
- Restauration de la végétation et du cours d'eau
- Prolongement de la ligne de bus
- Routes liées au secteur d'étude
- Rail autonome
- Liaisons douces
- Création d'une route

Source : Réalisation personnelle, Fond de carte : Agence d'Urbanisme de l'Agglomération de Tours

ANNEXE 3 : Maquette en carton du projet

