

# TABLE DES MATIERES

<b>RESUME .....</b>	<b>2</b>
<b>1. INTRODUCTION.....</b>	<b>3</b>
1.1. Contexte.....	3
1.2. L'organisation hôte.....	4
1.3. Intérêt du stage .....	4
<b>2. QUESTION DE RECHERCHE .....</b>	<b>5</b>
2.1. Question de recherche .....	5
2.2. Plan de travail.....	5
<b>3. CADRE THEORIQUE .....</b>	<b>6</b>
3.1. Le quartier durable.....	6
3.2. Le benchmarking .....	7
3.2.1. L'Ecoparc :.....	7
3.2.2. Le Gundeldinger Feld : .....	8
3.3. Rétrospective du quartier sédunois .....	9
3.3.1. Historique : .....	9
3.3.2. De 1995 à nos jours:.....	10
3.4. Synthèse .....	11
<b>4. METHODOLOGIE ET DONNEES.....</b>	<b>12</b>
4.1. Méthodologie.....	12
4.2. Données.....	14
<b>5. RESULTATS ET ANALYSE .....</b>	<b>15</b>
5.1. Situation du secteur.....	15
5.2. Le tissu économique .....	16
5.3. Images directrices et réalité.....	18
5.3.1. Le projet campus .....	18
5.3.2. Aménagement des berges du Rhône.....	21
5.4. Nature en ville.....	23
5.4.1. Toiture végétalisée .....	24
5.4.2. Part d'arbres et arbustes présents sur le secteur .....	24
5.4.3. Surface en charge du service parcs et jardins.....	25
5.4.4. Indice de végétation du "XXIe".....	26
<b>6. CONCLUSION .....</b>	<b>28</b>
<b>7. RECOMMANDATIONS ET PERSPECTIVES.....</b>	<b>29</b>
<b>8. BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>31</b>
<b>9. ANNEXES.....</b>	<b>32</b>

## RESUME

Ce rapport stage - mémoire résume les recherches effectuées lors de mon stage à la ville de Sion durant 2 mois à 100%. Il répond à la question de recherche suivante, définie avec l'organisation hôte avant le début de stage : « Dans un contexte de développement urbain impliquant une temporalité durable de mise en œuvre de la ville du XXIe siècle, comment les SIG peuvent-ils être un outil d'aide à la décision ? ».

Après une mise en contexte introductive, des recherches sur ce qu'est un quartier durable ont été entreprises afin de poser une base théorique solide. Puis deux paramètres du quartier durable ont été retenus : les aspects économique et de nature en ville.

A l'aide de la géomatique, l'existence d'un tissu économique a été démontrée tout comme la part de végétation sur le lieu d'étude. Une mise en relation entre l'état actuel et l'état projeté a été mise en place pour les deux paramètres. Le but était de voir les points de conflits pour la mise en œuvre d'un développement urbain durable. Pour mener à bien ces différentes analyses tout un travail de digitalisation, de géoréférenciation, de création de couche et de cartes a été entrepris.

Ce rapport montre ainsi à quel point les SIG peuvent être un outil d'aide à la décision et quelles sont les limites.

# 1. INTRODUCTION

## 1.1. CONTEXTE

La population en Suisse, comme en Valais ne cesse de croître. Les projections estiment une population valaisanne à 340'000 habitants à l'horizon 2030. (Etat du Valais, 2014) Ce nouveau flux d'habitants exerce une pression sur le paysage, notamment par la périurbanisation et l'étalement urbain. Par conséquent le gouvernement valaisan s'est doté d'un projet de développement territorial appelé « projet de développement territorial 2020 ».

Ce projet a pour but de mettre en place des instruments cohérents et performants ainsi que des procédures simples afin d'élaborer « une politique pour un développement territorial global, durable, rationnel, cohérent et équitable pour le bien-être de la population valaisanne ». (Etat du Valais, 2014)

Trois volets font partie de ce projet dont la révision du plan directeur cantonal. Le but annoncé est d'utiliser le sol, ressource naturelle non renouvelable, de manière mesurée et durable. En effet, le Valais veut préserver son paysage et éviter qu'une ville reliant Monthey à Brig se forme dans la plaine du Rhône.

Les communes jouissant d'une certaine autonomie doivent adapter leur plan directeur afin de répondre aux défis à venir. (Lukas Rühli, 2012) C'est le cas de Sion, capitale valaisanne, qui en créant son plan directeur communal, a pris un coup d'avance. Celui-ci a été accepté par le pouvoir exécutif et législatif en 2012 dessinant ainsi les lignes d'une ville pour demain. Sion désire, comme on peut le lire sur le plan directeur communal, renforcer les liaisons paysagères structurantes à l'est et à l'ouest de la ville ce qui empêche la ville de s'étaler. (Ville de Sion, 2012) Par conséquent il lui faut s'organiser à l'intérieur des zones bâties ce qui va dans le sens des recommandations de la confédération qui encourage le développement de l'urbanisation vers l'intérieur. (ARE, 2014)

Ce principe a d'ailleurs été inscrit dans la nouvelle loi de l'aménagement du territoire en vigueur depuis janvier 2014. A l'art. 3, al. 2, let. A, et 3, let. A et a<sup>bis</sup> on peut lire : « (...) prendre les mesures propres à assurer une meilleure utilisation dans les zones à bâtir des friches, des surfaces sous-utilisées ou des possibilités de densification des surfaces de l'habitat... ». (Conseil fédéral suisse 2012) Une loi qui a pris le virage du développement durable comme l'illustrent différents articles.

C'est dans cette optique que le projet de développement du quartier sous gare s'inscrit. En effet, cette partie de la ville s'est développée de manière « chaotique » et a longtemps été laissée pour compte notamment avec la servitude des transports publics et aménagements paysagers. (Van der Poel 2012) Située entre les rails CFF et le Rhône, cette zone d'activité présente un fort potentiel de développement. La volonté politique qui se traduit par le plan directeur communal est de guider la mutation de ce secteur et ainsi inventer une ville du XXI<sup>ème</sup> siècle « en cohérence avec la stratégie économique, par le développement d'un tissu urbain mixte de qualité » (Ville de Sion 2012) Le quartier est occupé par de nombreuses entreprises qui cohabitent avec de l'habitat et des locaux publics, il s'agit donc de le développer à la « manière d'un puzzle » en privilégiant la bonne entreprise au bon endroit et la mixité. (Ville de Sion, 2012)

Etant donné le tissu économique et le bâti bien ancré dans la zone, faire table rase et tout reconstruire a été exclu par les autorités. D'ailleurs un des éléments de quartier durable est de « bénéficier au maximum des infrastructures existantes. » (ARE & OFEN 2014) Il s'agit donc de mettre la bonne entreprise au bon endroit et ainsi de construire au gré des opportunités. Une méthode qui prend du temps et implique une certaine temporalité. De plus, l'ancrage du développement durable dans le paysage de la politique suisse est de plus en plus important. Exclure ces principes lors d'une rénovation, requalification urbaine serait mener un combat à contre-courant.

### **1.2. L'ORGANISATION HOTE**

#### *L'entreprise :*

Face aux défis cruciaux auxquels la ville de Sion doit faire face, la capitale valaisanne s'est dotée d'un nouveau service en charge de l'urbanisme. Celui-ci est né en janvier 2014 et a pour mission notamment de s'occuper de :

- La conception du plan de zone communal ;
- L'aménagement du territoire et de l'urbanisme ;
- Les projets d'aménagement de nouveaux espaces publics ;
- Les projets et la gestion des espaces verts.

Le service de l'urbanisme utilise la géomatique pour des opérations relativement basiques notamment l'utilisation d'ArcGIS. Le service des travaux publics a des tâches plus conséquentes avec un département de géomatique qui s'occupe notamment du cadastre. Une collaboration entre les deux services permet d'optimiser les ressources. Ainsi, la réalisation de couches par le service de l'urbanisme est transmise au service des travaux publics qui s'occupe de la mettre en réseau.

#### *L'entreprise et moi :*

C'est au sein du service de l'urbanisme que j'ai pu effectuer mon stage en géomatique d'une durée de deux mois à 100%. Ma tâche a consisté à récolter les informations sur le quartier sous gare, à les synthétiser et les compléter selon les besoins. Une problématique a été élaborée avec le chef de service afin de réunir les compétences et les besoins des deux parties. Le but était de rendre un rapport synthétisant l'information récoltée ainsi que des cartes montrant les points conflictuels entre la réalité du terrain et les projets. Ce rapport permet d'offrir une vision synthétisée et complémentaire au Rapport de l'entreprise Nomad mandatée par la ville de Sion pour une étude sur les zones d'activités.

### **1.3. INTERET DU STAGE**

Ce stage m'a permis de combiner le sujet de mon mémoire de Master qui a pour question de recherche : « La requalification de la gare et du quartier sous gare se fait-elle ou répond-elle à un développement territorial durable ? » et la géomatique.

Le but est de répondre à la question de recherche de ce présent mémoire-stage tout en montrant l'importance de la géomatique dans un contexte de développement urbain. L'utilisation d'outils vus lors du certificat en géomatique permet d'affiner les réflexes et d'améliorer mon utilisation d'ArcGIS. Ce stage m'a permis également de découvrir quel est l'usage de la géomatique dans un tel service dans une moyenne ville en Suisse et comment

ArcGIS est utilisé de manière très pratique par les professionnels de l'urbanisme dans les projets que traite la ville de Sion.

De plus, la production de cartes, l'accès à certains rapports internes et la mise à jour de certaines données m'ont permis d'alimenter mon travail de Master au sein du MUSE.

## 2. QUESTION DE RECHERCHE

### 2.1. QUESTION DE RECHERCHE

Dans un contexte où il faut placer la bonne entreprise au bon endroit afin de développer ce quartier à fort potentiel de manière harmonieuse, il est nécessaire d'avoir une bonne connaissance du terrain et surtout des différents acteurs du quartier.

Les décideurs font face à de nombreuses questions auxquelles ils doivent apporter des réponses rapidement afin de mettre en route un projet urbanistique. Celles-ci peuvent notamment prendre la forme suivante : Les parcelles sont-elles privées, publiques ? Les entreprises implantées aimeraient-elles déménager pour croître ? Souhaitent-elles vendre ? Veulent-elles construire ? Quelle est la population active dans le secteur ? Quel revenu est généré ? Quelles parcelles permettent d'être développées en premier lieu ? Quel est l'état du bâti ?

Les réponses à ces questions peuvent être apportées avec l'aide de données disponibles. D'autres réponses doivent rester en suspens, faute de données. Il s'agit donc de faire un inventaire des données à disposition afin de connaître quel secteur permet une marge de manœuvre dans l'immédiat. Quel est le phasage du projet en considérant la réalité du terrain ?

Il existe, ensuite, une problématique liée à la diffusion de ces informations. Peuvent-elles être diffusées au public ? Quels sont les moyens à disposition pour les partager entre services ?

Enfin, des images directrices ont été imaginées, celles-ci appartiennent-elles au rêve ou à la réalité ? Dans le contexte particulier de zones d'activités, quelle est la part de végétation prévue ? Quel est l'état actuel de la nature dans ce secteur ? Il s'agit donc de confronter les deux visions pour évaluer la faisabilité d'un projet à l'aide de l'analyse cartographique.

Ces nombreux points font partie d'un long processus qui pourrait amener à inventer la ville du XXI<sup>e</sup> siècle comme le définit le plan directeur communal. Ainsi le chercheur est amené à se poser la question de recherche suivante :

Dans un contexte de développement urbain impliquant une temporalité durable de mise en œuvre de la ville du XXI<sup>e</sup> siècle, comment les SIG peuvent-ils être un outil d'aide à la décision ?

### 2.2. PLAN DE TRAVAIL

Le présent rapport s'articule de la manière suivante :

- Une première partie constituée d'un cadre théorique solide comprenant des éléments de réponse sur ce qu'est un quartier durable, suivi d'un benchmarking

d'exemples concrets de ce modèle. Puis un bref historique sur le processus de la mise en place d'outil d'aide à l'aménagement du territoire en ville de Sion ainsi qu'une rétrospection des différents projets en place sur le périmètre de la ville du XXI<sup>e</sup> siècle.

- Une deuxième partie expose les données ainsi que la méthodologie utilisée pour montrer l'utilité des SIG dans un contexte de mutation urbaine. Les différents outils utilisés dans ArcGIS sont exposés.
- La troisième partie traite des résultats ainsi qu'une analyse de ceux-ci. Une matrice d'indicateurs sélectionnés est notamment mise en place. On discute de l'existence du tissu économique de la zone d'activité de Sion et du potentiel de développement du quartier. Il est également question de la part de végétation dans le secteur à l'état actuel et l'état projeté.
- Enfin une conclusion permet d'apporter des réflexions sur le déroulement du stage ainsi que des éléments pour une recherche ultérieure.

### 3. CADRE THEORIQUE

Avant de commencer toute analyse géomatique, il est important d'avoir une solide base théorique du sujet traité. Ainsi, cette rubrique permet d'apporter des éléments théoriques sur ce qu'est un quartier durable, quels sont les exemples de quartiers et une rétrospective du quartier sous-gare.

#### 3.1. LE QUARTIER DURABLE

La confédération suisse, via l'OFEV, a énuméré un certain nombre de principes à remplir afin de pouvoir utiliser l'appellation de quartier durable. Dans cette rubrique nous allons définir ce qu'est un quartier durable et nous allons énumérer ces différents principes. Ceux-ci sont inspirés des différents courants de pensées dont notamment le nouvel urbanisme, le « green urbanism » et le « Transit-oriented development ».

Le quartier durable est à ne pas confondre avec la notion d'écoquartier. En effet, ce dernier met la priorité « sur la dimension environnementale de l'opération ». On va porter attention sur l'empreinte écologique, la performance énergétique lors des trois étapes de l'élaboration du quartier à savoir : construction, exploitation et déconstruction. Tandis que le quartier durable, en plus de la dimension environnementale, intègre les « questions d'ordre socioculturel et économique. » (ARE 2014a, p.21) Toutefois, il y a un véritable abus de langage et une confusion dans l'emploi de ces deux termes car les définitions restent floues et il n'y a pas de réel consensus ou de label. En France par exemple, l'emploi d'écoquartier a pris le dessus. (Charlot-Valdieu 2009 p.52) Tandis qu'en Suisse, on semble faire la distinction comme vu plus haut. Néanmoins pour qu'un quartier durable reçoive cette nomination, il faut respecter certains paramètres : (ARE 2014a p.18-19)

- Densité
- Mixité fonctionnelle
- Mobilité durable
- Haute qualité environnementale
- Mixité intergénérationnelle et sociale

- Bien être et convivialité
- Maîtrise des coûts
- Processus participatif

Ainsi, on peut remarquer que la notion de quartier durable prend la plupart des principes du nouvel urbanisme et quelques notions de « Green urbanism ». Plusieurs exemples sont cités à travers l'Europe tels que Vauban, BedZED, Solar City, Hammarby Sjöstad, eco-viikki, Loretto, Mühlen et Französische Viertel. Ceux-ci font office d'expériences pilotes. Il est intéressant de noter que chaque site s'est fixé des buts et objectifs propres à chacun et utilisent les principes de développement durable de manière différenciée.

Pour notre cas pratique, le paramètre « maîtrise des coûts » est crucial. Comme la Confédération Suisse le dit « planifier, développer et faire vivre un quartier durable nécessite de solides fondements économiques ». Ainsi il est important de prendre en compte les infrastructures existantes et de préserver une économie locale. Ce volet économique met également l'accent sur la maîtrise foncière et la mixité fonctionnelle. (ARE & OFEN 2014)

### **3.2. LE BENCHMARKING**

Deux cas ont été sectionnés pour leur exemplarité et réussite. Il s'agit de l'Ecoparc à Neuchâtel et du Gundeldinger Feld à Bâle. L'intérêt de ce benchmarking est d'identifier les forces et faiblesses de ces projets afin d'apporter une dimension supplémentaire à notre analyse.

#### **3.2.1. L'ECOPARC :**

Dans un contexte de développement urbain, les ressources foncières inexploitées à l'intérieur de la ville telles que les friches urbaines représentent un potentiel de solution pour freiner les effets préjudiciables du mitage du territoire. (Wyss 2010, p.11) Le cas d'Ecoparc nous intéresse car il met en avant des actions collectives en faveur d'un développement durable de l'environnement construites où différents acteurs ont uni leurs forces tout en se battant pour préserver leurs intérêts propres. (IBID p.12) De plus, l'aménagement d'espaces publics de qualité a fortement contribué au succès de cette réhabilitation considérée comme « une réalisation modèle en matière d'opérationnalisation du développement durable dans un projet urbain. » (IBID p.12)

L'élément déclencheur a été la décision de la Confédération d'implanter l'OFS à Neuchâtel. Un concours pour la conception des infrastructures et d'idée pour la densification du site a été remporté par le bureau Bauart. Par la suite de nombreux acteurs privés et publics ayant des rôles différents sont entrés en scène au gré des besoins et des circonstances. (IBID p.25) En effet, ce projet était perçu comme une opportunité concrète de développer des projets immobiliers et urbanistiques de requalification du site. (IBID p.29) Ainsi, on peut différencier, selon leur propre rôle, quatre groupes d'acteurs :

- Les propriétaires fonciers : on dénombre 4 propriétaires dont les CFF qui désirent exploiter des terrains sous-exploités tout en améliorant leur image. (IBID p.29) Les CFF partagent une vision de développement urbain durable en accord avec les différents plans directeurs. Ils sont restés propriétaires des parcelles et en ont acquis d'autres. Ils ont contribué à la transformation rationnelle du périmètre autour de la gare. Les trois autres acteurs ont adhéré au projet bien qu'actifs sur le site, en

- vendant leurs biens qui n'étaient plus adaptés à leurs besoins et qui prenaient de la valeur suite au passage en zone d'habitation. (IBID p.30)
- Les investisseurs / maîtres d'ouvrage : un mélange de privés et publics qui ont démontré un véritable partenariat public-privé en adhérant d'emblée dans le « jeu de la construction écologique et de participer à la mise en place progressive d'un quartier conçu selon les principes et la concrétisation technique du développement durable appliqué à l'environnement construit. » (IBID p.31) À noter la participation de la ville de Neuchâtel qui a financé des espaces publics de qualité et mis en place des conditions cadres pour que les différents acteurs interviennent de manière cohérente. (IBID p.31)
  - Les bureaux d'architecture et urbanisme : ils sont plusieurs à avoir contribué au développement du site. Néanmoins, il faut souligner l'implication du bureau Bauart à l'origine du projet et qui a joué le rôle de « moteur ». (IBID p.35) Le bureau a su donner une vision globale de la requalification du site et surtout a pu fédérer autour du concept de développement durable. (IBID p.35)
  - L'association Ecoparc : association à but non lucratif créée en 2000 qui a pour objectif la promotion et l'intégration pratique du développement durable. Elle est composée de personnes représentant la Ville, le canton, la confédération, les CFF, l'EPFL et l'université de Neuchâtel. Elle répond au souhait de pérenniser la dynamique de communication autour du développement durable. (IBID p.37)

Les enjeux sont multiples autour de ce projet mais il faut dire que les aspects financiers sous-jacents ont joué un rôle prépondérant. Néanmoins, différents enjeux comme l'intégration au projet de concepts novateurs articulés autour de la durabilité ou encore la participation collective sont également importants. (IBID p.39) A la lecture des différents articles concernant l'Ecoparc, on peut imaginer que tout s'est déroulé facilement mais cela n'a pas été le cas. Il y a eu de nombreuses difficultés notamment dans les transactions foncières et la gestion des oppositions. De plus, une démarche impliquant différents acteurs avec des intérêts et des valeurs pouvant fortement diverger et des enjeux de différentes dimensions peut être complexe. (IBID p.42) Néanmoins, de nombreuses solutions ont été trouvées, on peut citer notamment un partenariat public-privé (PPP) non seulement au niveau financier mais aussi conceptuel et procédural (IBID p.53) et une mise en place d'un plan d'affectation et d'un nouveau plan directeur.

### **3.2.2. LE GUNDELDINGER FELD :**

Le départ de l'entreprise Sulzer-Burckhardt AG du quartier industriel Gundeldinger à Bâle a laissé une friche de près de 12'700m<sup>2</sup>. Le potentiel d'exploiter cette grande zone n'a pas échappé à l'entreprise Kantensprung AG. Fondée par trois architectes du quartier, l'entreprise décide d'acquérir ce terrain et de le réaménager en appliquant les principes de développement durable. (Darwin 2014)

L'histoire du lieu a été respectée en gardant une activité économique importante avec près de 70 entreprises pour près de 200 emplois. (Gundeldinger Feld 2014) Le bâti existant a été conservé au maximum et rénové afin de tendre vers un objectif d'une société à 2000W. De plus, une grande importance a été donnée à la mixité du lieu. On y trouve notamment ateliers, bureaux, bureau de quartier, deux restaurants, une bibliothèque, des locaux de répétition, une garderie d'enfants, une auberge de jeunesse, et une halle de grimpe.

Plusieurs entreprises d'horizon divers se côtoient sur cette ancienne friche. Enfin les locataires de ces espaces sont considérés comme de « véritables partenaires ». (Darwin 2014) Ceux-ci sont sélectionnés à partir notamment de trois critères :

- Importance pour le quartier
- Intégration sociale
- Développement durable

Une convention « Développement durable » lie les locataires et l'entreprise Kantensprung AG où les prestataires et les utilisateurs se sont engagés « dans un partenariat de conception nouvelle, orienté vers le succès et à l'avantage des deux parties en faveur du développement durable. » (Darwin 2014) Chaque année, Kantensprung AG investit près de 200'00 francs dans des mesures d'économie d'énergie en optimisant le bâti ou en installant d'avantage de panneaux photovoltaïques au 300 m<sup>2</sup> déjà présents. (Gundeldinger Feld 2014) Le quartier continue à servir de « laboratoire pratique » étant donné que le projet « Société 2000 watts » a choisi Bâle comme région pilote. (2000 watts 2014)

Sur le plan du site, on peut voir de nombreux espaces pour stationner les vélos, et on peut deviner sur les différentes photos du site que les structures ont été faites pour privilégier la mobilité douce. D'ailleurs les véhicules motorisés ne sont pas permis à l'intérieur du site et les places de stationnement n'ont pas dû être aménagées afin de réduire au maximum les transports individuels motorisés.

Ce quartier aménagé de manière réfléchi et durable constitue un véritable exemple réussi d'aménagement durable. En effet, ce projet combine sur le long terme à la fois les aspects écologiques, économiques et sociaux. Aujourd'hui Gundeldinger Feld se présente comme un centre de quartier « intégratif, dynamique, compétitif et regroupant des secteurs d'activité divers. » (Darwin 2014)

L'idée des architectes de réunir autour d'une table potentiels investisseurs, architectes et anciens propriétaires du lieu pour réaliser ce projet a des similitudes avec le quartier Ecoparc à Neuchâtel. De plus, le fait de créer un véritable quartier à partir d'une ancienne usine est originale et est résumée par ces mots des architectes en question : « man kann eine Fabrik mit viel Architektur zu einem Shopping Center machen, aber nicht zu einem lebendigen Quartierzentrum. » (Gundeldinger Feld 2014)

### **3.3. RETROSPECTIVE DU QUARTIER SEDUNOIS**

Le but de cette rubrique est d'avoir une bonne connaissance du développement du quartier sous-gare. Il est, en effet, intéressant de s'attarder sur l'historique et l'évolution du dit quartier pour comprendre les différents enjeux actuels auxquels la ville de Sion est confrontée.

#### **3.3.1. HISTORIQUE :**

Avant l'ère de modernisation, le sud de la ville était dominé par des marécages et les bras du Rhône. Là où le terrain le permettait, des Vergers prenaient place sur des terres fertiles. Nous avons, ainsi, un site largement dominé par une nature sauvage ou par des cultures timides car proches du fleuve et de ses caprices. Deux événements majeurs sont à l'origine de la zone industrielle : la construction d'une ligne de chemin de fer reliant Sion au reste de la Suisse (1860) et l'endiguement du Rhône (1857). (Collectif d'auteurs 1988, p.176)

La proximité du Rhône pour l'évacuation des déchets, celle des voies ferrées pour l'acheminement de matériaux, et un certain éloignement du centre-ville, permettent l'implantation d'industries générant des nuisances. Les préoccupations hygiénistes de l'époque poussent les industries générant de fortes nuisances pour le citadin vers le sud de la ville. Le but est de désengorger le centre-ville et améliorer la qualité de vie. Les deux premiers bâtiments d'ampleur à s'installer sont les abattoirs et l'usine à gaz (1931). L'emplacement a été choisi suite à un concours d'idées. (Collectif d'auteurs 1988, p.225-228)

Progressivement la ville de Sion se développe vers le sud. Les chemins agricoles laissent place à un réseau routier au fil des constructions dans un souci d'améliorer les liaisons ville-gare et d'offrir à la ville le renforcement de son rôle commercial et économique. (Collectif d'auteurs 1988, p.200) Ces travaux sont le fruit de la révision du plan d'extension 1897/1900 qui porte plus d'attention aux parties sud et sud-est de la ville. (IBID)

Par la suite d'autres concours d'idées et plan d'extension sont établis. Citons par exemple, le plan d'extension et d'aménagement de 1959-60. Il y a la volonté de maintenir les zones industrielles au sud des voies ferrées du Simplon. (IBID, p.257) L'idée d'ouvrir des terrains à l'industrie se fait sous l'ère de M. Roger Bonvin (1957-62) alors président de la ville qui argumente qu'on ne peut vivre dans une ville d'administration seule. Dépôts., industries, entreprises de commerces se mettent en place au « fur et à mesure de l'amélioration des infrastructures routières et ferroviaires. » (IBID p.263) sans plan de quartier, de manière chaotique en suivant le parcellaire découlant d'anciens chemins et par la position des anciens vergers et champs de tabac. Cette manière de se développer donne le tissu hétérogène que nous connaissons actuellement. Cette zone a été rattrapée par l'urbanisation croissante de Sion et le quartier sous-gare ne se trouve plus en périphérie de la ville mais fait partie du centre-ville et par conséquent possède de nombreux potentiels de développement.

### **3.3.2. DE 1995 A NOS JOURS:**

Sur la lancée des années nonante volontaristes et la rénovation en chaîne d'espaces publics (récompensé par le prix Wakker en 2013), la ville de Sion cumule de nombreux projets, concours, et mandats d'étude parallèle (MEP) impliquant la ville du XXI<sup>e</sup> siècle. Le concours Europan9 (2007-2008) pour une nouvelle place de Gare va déclencher une vaste réflexion sur tout le secteur gare pour une requalification urbaine.

Le cour de Gare, au nord des voies CFF, est un projet avancé de réhabilitation d'une friche urbaine issu d'un concours mené en 2009. Un plan de quartier devrait être homologué en 2015. Ce projet, se trouve hors périmètre d'étude mais aura une importante influence sur le quartier sous-gare.

L'implantation de l'EPFL en Valais est indéniablement un repère temporel majeur dans la réhabilitation du quartier sous-gare. Ce projet en 2 étapes comprenant l'implantation de l'EPFL puis le déménagement de l'HES-SO au sud de Gare sur les parcelles à proximité de la rue de l'industrie est en cours. Une Transformation du bâtiment à la rue de l'industrie en 2014 permet l'arrivée de l'EPFL en 2015 puis une deuxième phase comprenant la construction de bâtiments de l'EPFL et de l'HES-SO est projetée à l'horizon 2016-2018. L'étape 2 est projetée à l'horizon 2025 avec la mise en place d'un périmètre d'extension de la HES-SO pour y faire un nouveau quartier. (Documents internes)

Un autre projet majeur de ce secteur est la sécurisation du Rhône. Les autorités ont tiré le constat que le fleuve souffrait d'un triple déficit : sécuritaire, environnemental, et socio-économique. Le projet de correction du Rhône se veut donc intégré et durable en prenant en compte les aspects environnementaux et socio-économiques en plus des aspects sécuritaires. En 2006, le Conseil d'Etat adopte le plan sectoriel Rhône (PS-R3) qui définit une politique cohérente d'aménagement et de protection contre les crues et facilite l'application. (Etat du Valais 2006) Le plan d'aménagement de la 3eme correction du Rhône (PA-R3) définit l'emprise future du Rhône et par conséquent les aménagements du fleuve au stade d'avant-projet à l'échelle 1/10'000. Il sert donc de cadre général pour le développement des projets d'exécution par secteur et a été adopté par le Conseil d'Etat en novembre 2012. Sion fait partie des 5 secteurs qui ont des travaux de sécurisation prioritaires. En effet, des dégâts potentiels sont élevés dans cette zone fortement urbanisée

Dans ce contexte, le canton et la ville de Sion ont lancé un MEP pour « la traversée du Rhône en ville de Sion », le lauréat a redéfini tout le secteur de la ville du XXIe siècle avec de nouveaux espaces publics.

D'autres projets en cours sont entrepris dans le quartier sous gare mais ne font pas partie du périmètre strict de la ville du XXIe siècle fixé afin de concentrer les efforts sur la zone d'activité. Il est question notamment de l'aménagement de la rue de la Blancherie (2014-), plan de mobilité, salle de gym, bâtiments administratifs, plus à l'ouest. D'autres font partie du périmètre mais ne sont pas suffisamment avancés pour les traiter tel que le bâtiment ESR-Etat du Valais qui est au stade de l'étude de faisabilité.

### **3.4. SYNTHÈSE**

En vue des différents courants d'urbanisme actuels desquels la notion de quartier durable a mûri, le benchmarking et de l'encrage du développement durable aux différents échelons étatique nous pouvons avancer qu'un aménagement du territoire durable est souhaitable. De plus, comme dit précédemment, la ville fait face à différents enjeux tels que la croissance démographique et la consommation toujours plus forte des ressources naturelles non renouvelables. Dès lors, nous nous positionnons pour un quartier durable et nous posons le constat suivant :

Un développement territorial ne peut se faire sans prendre en compte le développement durable.

En effet, le développement durable semble s'ancrer de plus en plus dans le monde politique et reçoit un bon accueil auprès des élus comme on peut le voir par exemple à Genève qui intègre dans sa constitution le développement durable ou Sion qui signe une charte s'y réfèrent en 1998. De plus la Confédération juge impérative la construction durable en vue des objectifs fixés concernant la durabilité.

La ville du XXIe siècle s'invente tout en respectant les normes actuelles et en essayant d'imposer le plus possible le développement durable. Les principes du dit concept figurent dans les directives de tous les concours, MEP, et projets. La mutation se fait donc par phasage au gré des opportunités. En effet, le tissu économique et le bâti bien ancrés dans la zone ne permettent pas de faire table rase. Cette manière de faire est d'ailleurs exclue par les autorités qui souhaitent « bénéficier au maximum des infrastructures existantes. » Une méthode qui prend du temps et implique une certaine temporalité.

Pour les décideurs, et les professionnels il est important de garder un œil sur la globalité de cette mutation d'envergure qui représente tout de même 20 hectares sur près de 250 hectares des zones d'activités communales soit 8%. (Nomad 2014) Ainsi, nous pensons que les outils géomatiques peuvent être puissants pour avoir accès à une information rapide. Ce constat que nous avançons est démontré dans les prochaines rubriques du présent rapport en mettant en évidence le phasage des projets, la présence du tissu économique et l'identification des acteurs.

## 4. METHODOLOGIE ET DONNEES

### 4.1. METHODOLOGIE

Pour répondre à la question de recherche, nous allons procéder de la manière suivante :

Dans un premier temps, il faut rassembler les différentes données SIG liées à la problématique. Celles-ci ne sont pas rassemblées dans une unique géodatabase ainsi il a semblé judicieux d'en créer une et d'y placer des copies des différentes couches. Une copie permet ainsi de modifier et d'utiliser ces données sans conflit d'utilisation avec les autres membres du service.

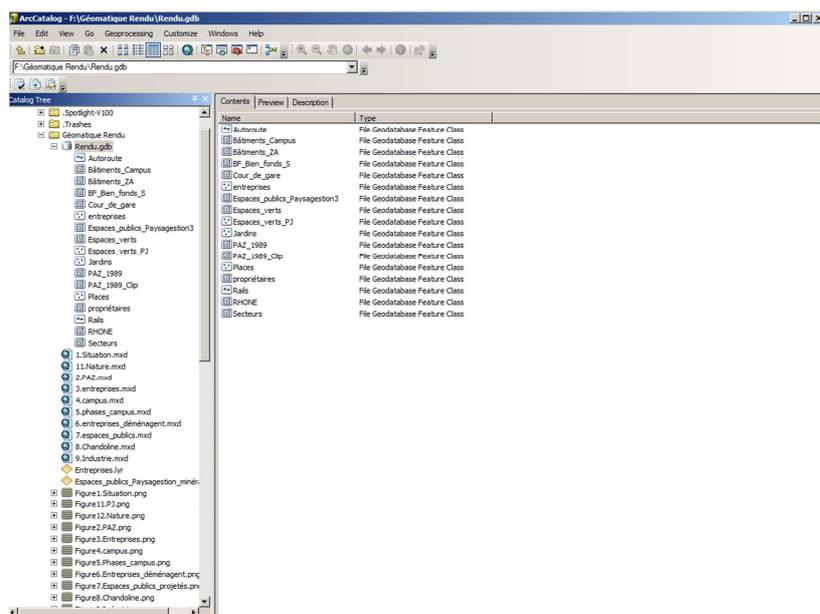


Figure 1: Capture d'écran de la géodatabase

Certaines couches utiles à notre travail ne pouvaient être consultées, il a donc fallu procéder à des jointures afin de mettre en relation des tableaux Excel disponibles et ensuite générer de nouvelles couches. Il s'agit notamment de la couche « propriétaire ».

1. BF\_Bien\_Fonds\_S (le cadastre à jour)
2. Clic droit, jointures et relations
3. Joindre (num parc, importer la table, num parc)
4. Ok
5. Données, exportée les données.

Dans un deuxième temps, afin de compléter les données disponibles et de répondre à la problématique, il est nécessaire de traduire certains documents pdf en shapefile. Ainsi, une transformation des pdf en fichier .tiff est nécessaire pour les importer dans ArcGIS.

Une conversion grâce à Adobe Acrobat X Pro : choosing Tools > Document Processing > Export All Images

Ensuite, il a fallu géoréférencer ces données. Afin d'avoir un géoréférencement précis, le cadastre à jour a été utilisé comme couche référente. La valeur RMS error, compensation des moindres carrées (RMS), nous donne ensuite une idée de l'erreur de positionnement en mètre. Les trois documents géoréférencés ont des erreurs comprises entre 0.06 et 0.1 mètres ce qui est suffisant pour procéder à une digitalisation.

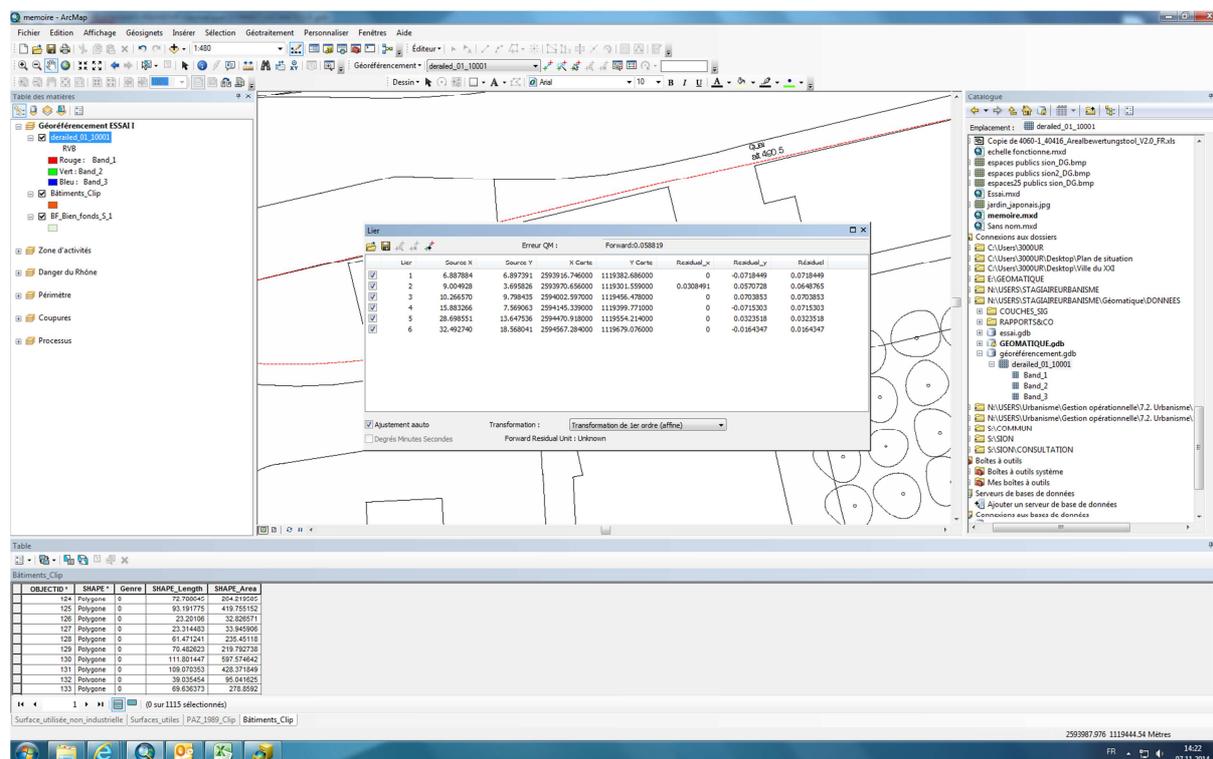


Figure 2: Géoréférencement du projet campus. (Capture d'écran)

La digitalisation demande de la dextérité afin de ne pas perdre d'avantage de précision. Une fois les différents bâtiments et espaces publics digitalisés, plusieurs manipulations ont été nécessaires pour obtenir les couches voulues. (Annexe)

Dans un troisième temps, une grille d'analyse comprenant critères et indicateurs a été créée afin de guider notre analyse. Cette dernière nous permet de répondre à la problématique à l'aide des couches prêtes à l'utilisation ainsi que différents rapports. Les résultats sont exposés dans la partie analyse de ce document.

Un exposé des résultats et du déroulement du stage a été agendée le 27 novembre 2014. A la suite, de cette réunion, plusieurs remarques et suggestions ont été faites afin d'améliorer le rendu.

## 4.2. DONNEES

C'est à l'aide d'ArcCatalog que nous pouvons présenter les différentes données. Cette application permet de consulter les métadonnées si elles sont présentes. Dans notre cas, elles sont absentes mais l'application permet tout de même d'avoir un aperçu des données.

Les couches vectorielles suivantes ont été utilisées :

- « Bâtiments » : le cadastre des bâtiments pour la ville de Sion
- « BF\_Bien\_fonds\_S » : le cadastre de la commune. Après vérification auprès du service de géomatique, il s'agit du cadastre à jour.
- « Bâtiments\_fixes » « Bâtiments\_légers » « Bâtiments ZA »  
« Parcelles\_centre\_achat » « Parcelles\_industrielles\_1 »  
« Parcelles\_industrielles\_2 » « Parcelles\_utilisées\_non\_industrielles »  
« propriétaires » : différents shapefile issus de l'étude des zones d'activités. Elles ont toutes comme base les cadastres communaux.

Puis les couches raster suivantes :

- « ORTHOPHOTOS2011 » : orthophoto la plus récente disponible pour la commune de Sion. Celle-ci constitue le fond de la plupart des cartes de ce rapport
- « SIONCOMPET\_NEW » : plan de ville.

Les couches vectorielles et rasters sont sous le système de coordonnées CH1903+\_LV95.

De plus, différents plans ont été fournis sous le format pdf. Il s'agit de :

- Le projet « traversée du Rhône en ville de Sion » de Paysagegestion, lauréat de la MEP
- Le projet « derailed » lauréat du concours campus HES-SO/EPFL
- Le plan de quartier provisoire « cour de gare »

Enfin, pour la partie nature en ville, un relevé à la main des différentes espèces présentes sur le territoire m'a été fourni. Cet inventaire est en partie informatisé.

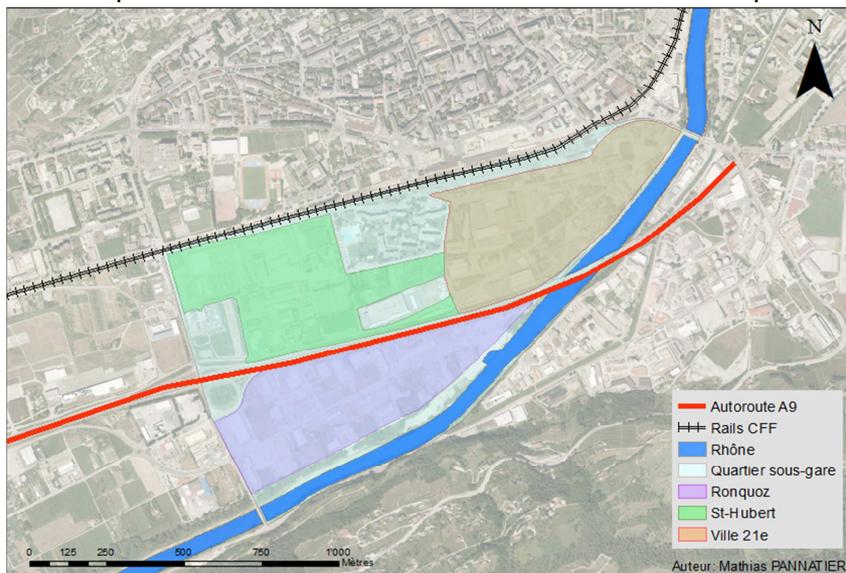
Toutes ces données ont été mises à disposition par le service de l'urbanisme de la ville de Sion. De plus, l'accès sans restriction au SIT de la ville de Sion m'a été donné. Cela s'est avéré utile pour le parcellaire. En effet, le SIT de la ville disponible sur <http://geo.ciges.ch/sion/default.aspx?T=2> ne permet pas d'obtenir des informations sur le propriétaire au contraire du SIT à l'usage des autorités.

## 5. RESULTATS ET ANALYSE

De nombreuses constatations sont inspirées du rapport produit par l'entreprise Nomad pour la ville de Sion. Il ne s'agit pas d'en faire une copie mais de valoriser le travail de cette entreprise. En effet, le contenu, très dense, permet de s'attarder plus longuement sur un secteur précis et d'y apporter une plus-value en synthétisant l'information de manière simple et précise à l'aide de la géomatique.

### 5.1. SITUATION DU SECTEUR

La zone dite du « XXIe siècle » (20hectares) se trouve dans le quartier sous gare (60 hectares) directement au sud de la gare et s'étend à l'Est jusqu'au pont du Rhône. Elle est délimitée par le Rhône au sud et les rails CFF au Nord qui convergent à l'est. Cette zone



d'activité constitue le prolongement d'autres zones d'activités. (Figure 1)

En effet, comme l'indique le plan d'affectation des zones (PAZ) datant de 1988, le secteur se trouve dans une zone dite « industrielle 2 ». Composé de 74 parcelles hors voirie (92 avec), la zone s'étend sur environ 800 mètres de long et entre 100 et

Figure 3: Plan de Situation (ArcGIS)

400 mètres de large. (Nomad 2014)

La surface bâtie au sol pour XXIe représente près de 55'216 m2 pour un total de 95 bâtiments. (Nomad 2014)

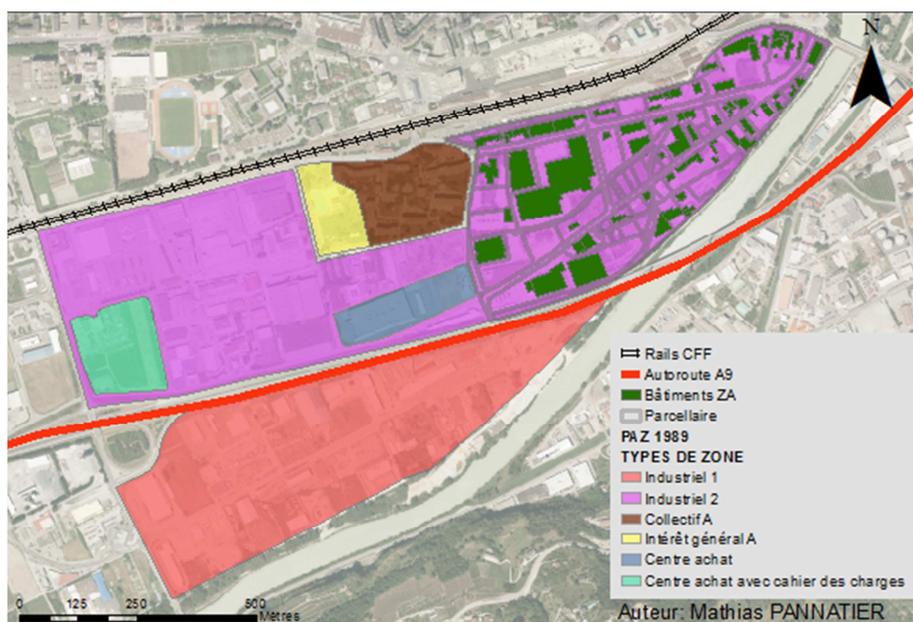


Figure 4: PAZ 1989 (ArcGIS)

## 5.2. LE TISSU ECONOMIQUE

Le cadre théorique et la situation du secteur posés, nous aimerions analyser l'existence du tissu économique et ainsi répondre à plusieurs questions :

- Quel est le nombre d'entreprises dans le secteur ?
- Quelle est la taille de ces entreprises ?
- Quel est le nombre d'employés ?

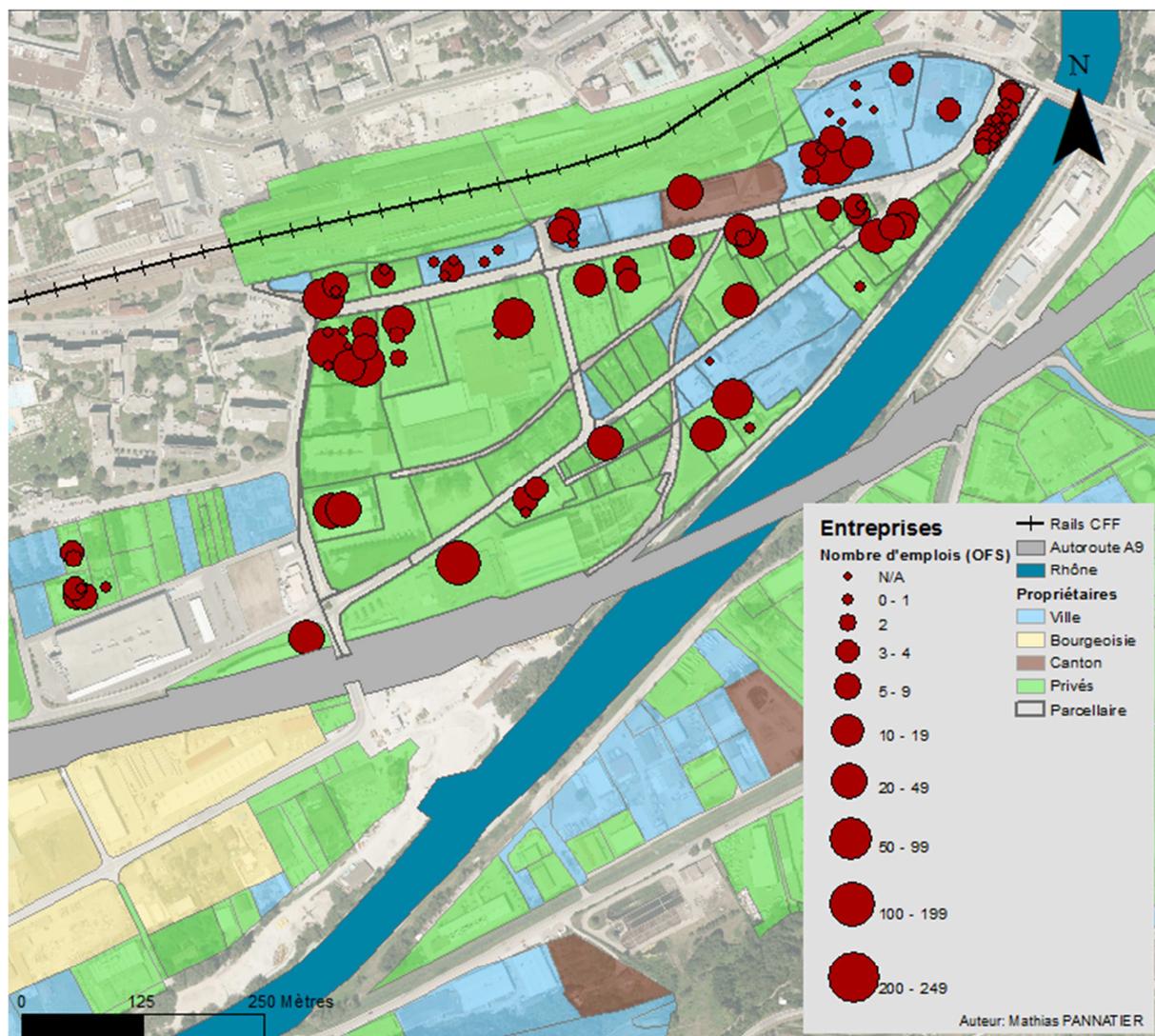


Figure 5: Entreprises et leur taille dans la ville du XXIe siècle (ArcGIS)

On recense 93 entreprises dans le secteur ville du XXIe siècle et une très petite partie de la zone St-Hubert géographiquement très proche du secteur étudié. (OFS ; Nomad 2014) Celles-ci sont classées par taille. La hiérarchisation des entreprises se fait par le nombre d'employés selon les chiffres de l'OFS. Dans notre secteur, on dénombre de 1 à 249 emplois par entreprises. Il s'agit là d'une indication de la taille d'une entreprise mais ne constitue pas un nombre exact.

Sur le territoire communal, toutes zones d'activités confondues, on dénombre 739 entreprises. (Nomad 2014) Cette zone de près de 20 hectares rassemble 12,6% des

entreprises installées sur une zone d'activité. Cela représente près de 2127 emplois selon les chiffres de 2008. (Nomad 2014)

Ainsi, un tissu économique est présent et représente une source importante de revenu pour la ville de Sion et concernant l'aspect social plusieurs emplois. Il est donc essentiel d'organiser le territoire tout en prenant en compte cet aspect au risque de voir ces entreprises et par conséquent ses emplois déménager dans une autre commune ce qui n'est pas souhaitable dans un contexte de compétition entre villes et dans une optique de développement territorial durable.

Il serait intéressant de compléter cette étude par un questionnaire auprès des entreprises pour connaître leurs projets futurs ainsi que leurs ambitions. Ainsi des questions telles que souhaitez-vous déménager ? Souhaitez-vous agrandir l'entreprise en termes de surface ? Aimerez-vous vendre ? pourraient être posées. Ce questionnaire pourrait faciliter la stratégie communale concernant l'acquisition de terrain par exemple. Un fichier Excel pourrait ainsi être créé et disponible pour différents services communaux.

La situation économique de la zone d'activité connue, il est intéressant d'évaluer la santé de ce tissu économique à l'aide d'indicateurs. Ceux-ci ont été sélectionnés à partir de mon travail de mémoire au MUSE et constituent donc un petit échantillon d'un travail plus global. Ils correspondent à l'analyse du secteur étudié.

OBJECTIFS	CRITÈRES	INDICATEURS
Adopter le principe de placer la bonne entreprise au bon endroit ( <i>PDcom</i> ) tout en préservant le tissu économique	Santé économique de la ZA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre d'entreprises nouvellement implantée</li> <li>• Nombre de départ d'entreprises</li> <li>• Acquisition de terrain par les entreprises</li> </ul>

Cependant, à l'heure actuelle, nous ne disposons pas de données pour procéder à l'évaluation. Des demandes auprès des services de la promotion économique, et des travaux publics ont été faites et les responsables n'ont pas ce genre de statistiques.

En étoffant cette problématique, il semble étonnant qu'une ville de la taille de Sion ne dispose pas de ces données même brutes. Des investigations supplémentaires sont à faire notamment pour la poursuite de mon mémoire.

De plus, la problématique concernant la diffusion de données se pose et également la transparence entre services.

### 5.3. IMAGES DIRECTRICES ET REALITE

La mutation de cette partie de la ville implique de nombreux projets et études comme nous avons pu le voir dans la partie théorique. Cette rubrique nous permet d'avoir un aperçu cartographique des souhaits. Ceux-ci sont confrontés à la réalité du terrain avec notamment le parcellaire. Les deux visions mises ensemble permettent d'identifier les zones stratégiques où une friction peut être révélée et ainsi l'évaluation d'un projet sous l'angle économique peut être entreprise.

#### 5.3.1. LE PROJET CAMPUS

L'implantation scientifique et académique de l'EPFL à Sion déclenche une certaine mutation dans le quartier sous gare. Il s'agit du premier grand projet du secteur ville du XXIe siècle dont les travaux ont débuté en 2014.

- Une première phase comprenant deux étapes 2014 et 2016-2018
- Une deuxième phase Quartier de l'innovation 2025
- Une troisième phase retrait des CFF 2030



Figure 6: Le projet campus inscrit dans le parcellaire actuel. (ArcGIS)

Un concours d'architecture a été organisé par le canton du Valais pour la réalisation de ce projet et c'est le projet « Derailed » qui remporte le prix en 2013. Pour avoir un aperçu de ce projet sur le cadastre actuel, les données pdf ont dû être transformées en shapefile.

Comme on peut voir sur la carte ci-dessus, le projet campus est composé de 12 bâtiments (en orange). Certains se trouvent sur des parcelles publiques (bleu et brun) tandis que d'autres se trouvent sur des parcelles privées. (vert) De plus de manière générale, on peut voir que des bâtiments déjà existants et des entreprises en activité sont à l'adresse du projet. Il ne s'agit donc pas d'une friche urbaine à requalifier mais bien d'une zone à revaloriser. Pour une analyse plus fine, il nous faut faire un zoom sur les différentes phases.

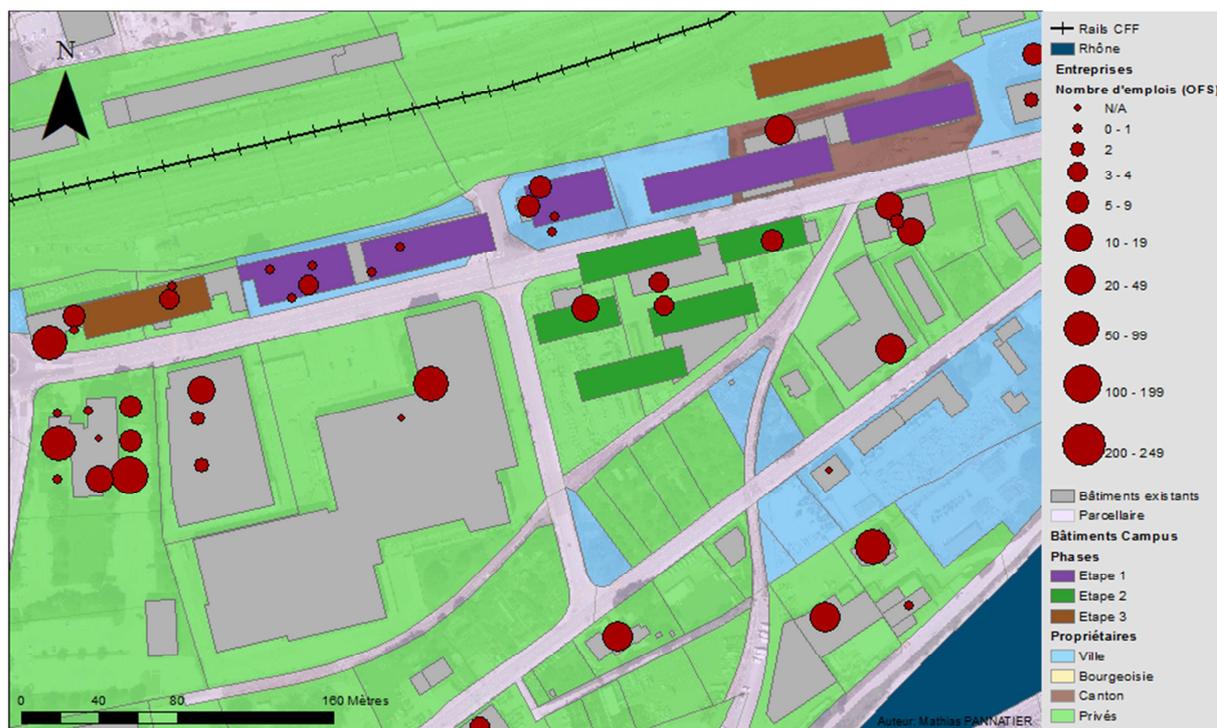


Figure 7: le phasage du projet campus. (ArcGIS)

A l'étape 1 (en violet), on peut voir qu'il n'y a pas de conflit parcellaire avec l'implantation de l'EPFL à Sion. En effet, les parcelles appartiennent soit à la ville de Sion soit au canton du Valais. Plusieurs bâtiments se trouvent sur le périmètre et sont actuellement en cours de transformation afin d'accueillir l'EPFL. Le fait de modifier les structures existantes répond à un principe de développement durable comme nous avons pu le voir dans la théorie.

Néanmoins, 10 entreprises se trouvent sur ces parcelles. Celles-ci sont de petites tailles avec un maximum de près de 35 emplois au total. En interrogeant la table d'attribut et faisant des recherches sur le statut actuel de ces entreprises on remarque que 6 d'entre elles sont des start-up qui ont déménagé soit dans des locaux de la ville soit ailleurs. Ces entreprises profitaient du bâtiment « espace création » mise à disposition pour la ville de Sion pour les jeunes start up. Les quatre autres sont des bureaux d'architectures toujours sur place qui sont locataires des bâtiments appartenant à la ville. La transformation de cette parcelle interviendra à la deuxième phase de l'étape 1.

A l'étape 2 (en vert), les 5 bâtiments prévus par le projet « Derailed » qui formeront le futur quartier de l'innovation se trouvent sur quatre parcelles privées (en vert). Ce périmètre verra plusieurs entreprises consommatrices des différentes recherches menées par l'EPFL ou l'HES-SO. Le fait de ne pas avoir la maîtrise du foncier complique la réalisation d'un tel projet. La phase est prévue pour 2025 ce qui laisse passablement de temps pour soit acheter ces parcelles soit fédérer les acteurs autour d'un même projet. Les quatre parcelles sont détenues par deux propriétaires distincts, il s'agit donc pour la ville de Sion de connaître les intentions de ceux-ci. Le but serait d'unir les forces dans un projet de développement durable tout en préservant les intérêts propres à chacun comme ce fut le cas à Neuchâtel. De plus, un partenariat public-privé a fait ses preuves lors de l'élaboration de L'Ecoparc, on pourrait imaginer un même procédé pour la ville de Sion.

Quatre entreprises sont présentes ce qui représente environ 36 employés. Ces acteurs génèrent du revenu pour la ville de Sion et par conséquent il n'est ni souhaitable ni durable que ces entreprises déménagent hors de la capitale valaisanne. Dès lors, il serait intéressant pour la ville de Sion d'aider ces entreprises à déménager dans une autre zone d'activités. La carte ci-dessous permet de voir le parcellaire dans d'autres zones d'activités.

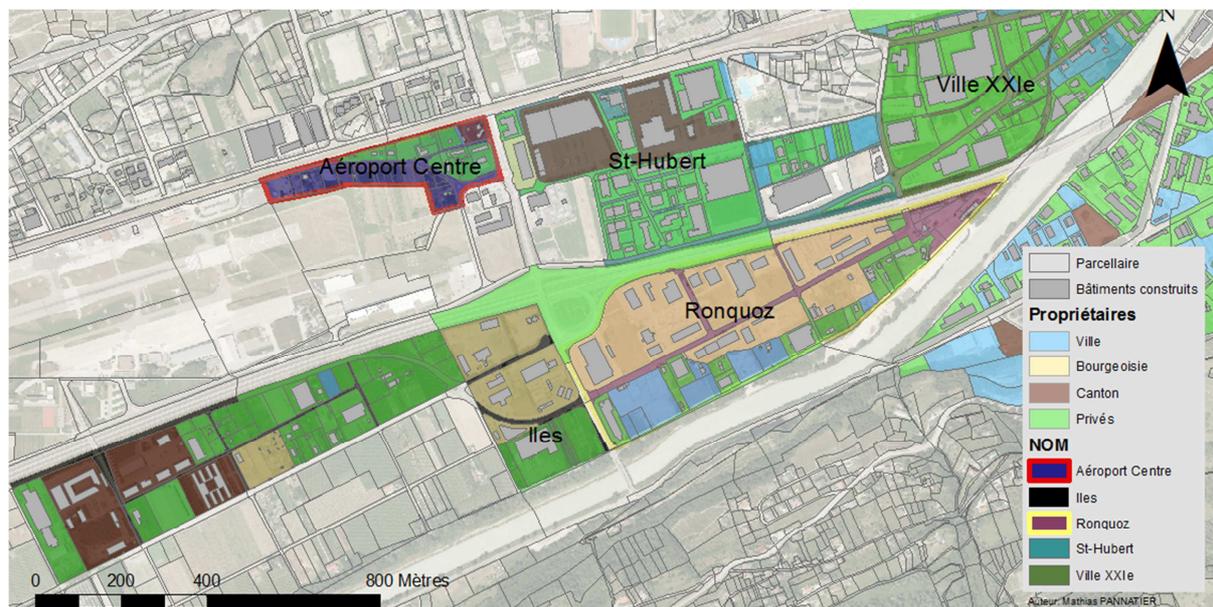


Figure 8: Parcellaire dans les ZA Aéroport Nord, Ronquoz. et îles. (ArcGIS)

Les trois zones d'activités (ZA) ci-dessus ont été choisies pour leur proximité avec la Ville du XXIe et la disponibilité de leur terrain. Dans la ZA Aéroport Centre, près de 40% de la surface est disponible selon une étude de Nomad. La ZA, les îles, dispose d'un « potentiel important avec des parcelles vides de grande taille. » (Nomad 2014) Et concernant la ZA Ronquoz, il y a de grandes parcelles pouvant accueillir plusieurs entreprises, il y a donc une possibilité de densification importante. De plus, dans les deux dernières ZA citées, une grande partie des parcelles appartient à la Bourgeoisie, au Canton ou à la ville. Il y aurait donc un potentiel de négociation important.

Il existe donc des possibilités hors de la zone d'activités du XXIe ce qui pourrait être bénéfique car ces entreprises génèrent des nuisances qui ne semblent plus souhaitables dans cette zone de la ville et les trois autres ZA se trouvent éloignées des quartiers d'habitations et accueillent déjà des industries nuisantes. De plus, l'accessibilité de ces zones, très proche de la sortie de l'autoroute, permettrait de diminuer les nuisances liées au trafic.

Par la suite, on pourrait imaginer l'élaboration d'une charte comme il s'est fait à Bâle où seules les entreprises remplissant les critères de durabilité inscrites dans la charte pourraient s'implanter dans cette partie de la ville. Une idée à creuser lors de la révision du plan d'affectation des zones (PAZ) et du règlement communal des constructions et des zones (RCCZ).

### 5.3.2. AMENAGEMENT DES BERGES DU RHONE

Le mandat d'étude parallèles (MEP) lancé conjointement entre la ville de Sion et l'état du Valais a permis de désigner un lauréat pour l'aménagement des berges du Rhône en ville de Sion. A ce stade, il faut signaler que la ville de Sion est une des seules villes en Valais à voir ce fleuve la traverser contrairement aux autres villes qui, elles, voient le Rhône contourner la ville.

Les travaux R3 pour sécuriser le périmètre contre les crues présentent une opportunité importante pour la ville de Sion afin de réaménager ses berges et ainsi de les rendre conviviales. Le lauréat projette toute une requalification des espaces publics aux alentours du Rhône. Des espaces aujourd'hui mal définis voir même inexistantes.

Paysagegestion, le lauréat, a donc redéfini ces espaces de manière généreuse sans pour autant prendre en compte le parcellaire existant. La carte ci-dessous nous montre le projet et le parcellaire actuel.

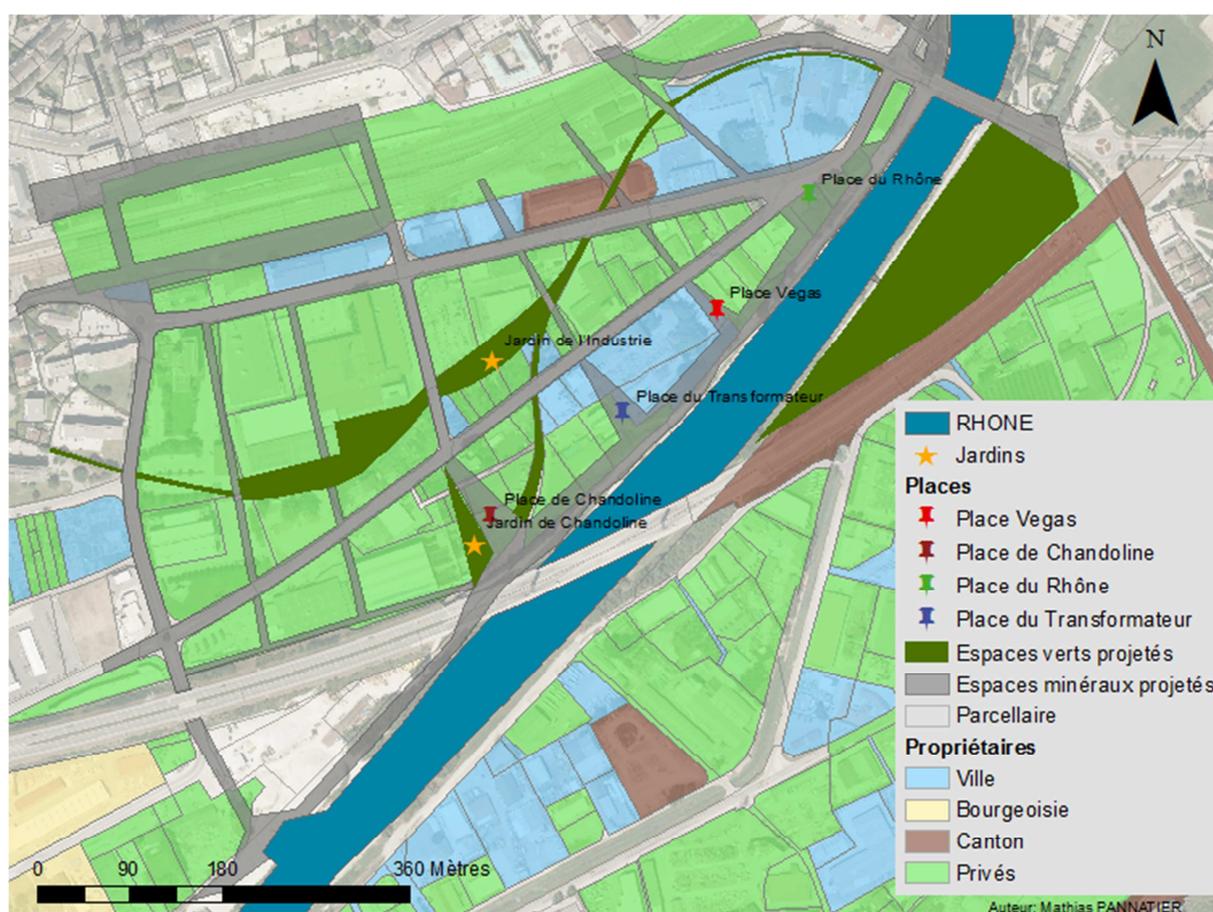


Figure 9: Espaces publics projetés et parcellaire actuelle. (ArcGIS)

L'aménagement des berges, nécessaire pour sécuriser la ville de Sion contre les crues, déborde systématiquement sur le parcellaire privé. Cette constatation n'est toutefois pas pertinente car ces espaces sont issus de lignes directrices et sont plutôt des dessins d'architectes pour donner une atmosphère. Les plans de l'aménagement seront plus précis lors de la réalisation.

Néanmoins les lignes directrices nous donnent des indications concernant les places publiques minérales et les deux jardins projetés. Certes se sont à nouveau des dessins pour donner une atmosphère mais la précision n'est pas nécessaire pour une analyse dans ces cas. La place du Rhône se trouve sur plus ou moins quatre parcelles différentes. Celles-ci sont pour la totalité privées et on y trouve actuellement du bâti soit des entreprises soit des habitations. Il y a donc un grand conflit parcellaire pour cette place considérée comme un symbole de la mutation de la zone.

Concernant les places « Vegas » et « du Transformateur », elles se trouvent en partie sur du parcellaire en main publique et une autre partie en main privée. Cette configuration peut être due à un manque de précision lié à la même raison que pour les berges.

La place de Chandoline avec le Jardin de Chandoline se trouvent à 100% sur des parcelles privées très asphaltées. De plus, sans prendre en compte la précision du plan d'origine, c'est près de 6 parcelles différentes et 3 propriétaires différents qu'il faudrait réunir autour du projet. Cet espace public semble complexe à réaliser.



Figure 10: Chandoline projeté sur le parcellaire. (ArcGIS)

Pour le cas du jardin de l'Industrie, le contexte est différent. Le projet de faire un jardin fortement végétal aux abords du nouveau quartier de l'innovation contraste avec le milieu fortement minéral.



Figure 11: Le jardin de l'innovation projeté. (ArcGIS)

Ce parc de l'innovation occuperait en partie 7 parcelles : 1 voirie, 2 publics, et 4 privées. Les quatre parcelles privées sont détenues par trois propriétaires. Actuellement, des jardins urbains habitent ces parcelles. La ville possède les deux parcelles aux extrémités du projet. Les parcelles n'étant pas utilisées dans leur totalité, on pourrait imaginer un contrat de servitude ou un bail de la part de la commune si les agents privés ne désirent pas vendre leurs biens.

#### 5.4. NATURE EN VILLE

Des 8 paramètres pour avoir une appellation de quartier durable deux concernent la nature en ville. Il s'agit de « Haute qualité environnementale » et « Bien être et convivialité ». Cette rubrique permet d'évaluer ces deux paramètres à partir d'indicateurs.

Certes le contexte de zone d'activités est particulier pour la mise en place d'une certaine qualité végétale, néanmoins il existe des possibilités pour rendre ce secteur de la ville plus « vert ». De plus, la mutation du quartier qui semble plus se diriger vers du tertiaire se prêterait à de telles modifications.

Ainsi pour guider l'évaluation de la nature présente dans ce secteur et par la suite pour analyser les différents résultats, nous allons faire appel à un échantillon d'une matrice d'indicateurs élaborée lors de mon mémoire de master MUSE.

Comme nous pouvons le voir dans la matrice ci-dessous, ceux-ci sont au nombre de quatre. Les données utilisées pour mener à bien les recherches sont une orthophoto de la ville de Sion datant de 2011 et un inventaire fait par la section parcs et jardins de la ville de Sion. Cet inventaire est en partie informatisé en format excel et une autre partie à la main. Rien n'a encore été géolocalisé. J'ai ainsi profité de ce stage pour mettre sous forme de fichier shapefile cet inventaire pour les secteurs de mon périmètre d'étude.

OBJECTIF	CRITÈRE	INDICATEURS
<p>Mettre en place des espaces publics récréatifs à haute valeur paysagère de qualité. (<i>Green urbanism et quartier durable</i>) Et ainsi, rendre le quartier attractif, lui influer une nouvelle vie et munir la capitale d'espaces « dignes de cette ville. » (<i>PDcom</i>)</p>	<p>Nature en ville</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toiture végétalisée</li> <li>• Part d'arbres et arbustes présents sur le secteur par rapport au total communal</li> <li>• Surface en charge du service parcs et jardins</li> <li>• Indice de végétation du secteur par rapport à l'indice communal</li> </ul>

#### 5.4.1. TOITURE VEGETALISEE

Le nombre de toiture végétalisée sur le secteur de la ville du XXI<sup>e</sup> est de 0 pour l'année 2011, en effet, l'analyse de l'orthophoto n'a pas révélé de toit végétalisé. Constat confirmé par un collaborateur urbaniste de la ville de Sion. Néanmoins, le projet AcclimataSion lancé par la ville de Sion et soutenu par la confédération devrait inverser cette tendance. Un important travail de sensibilisation du rôle de la nature en ville notamment pour éviter le phénomène de chaleur est mis en place.

#### 5.4.2. PART D'ARBRES ET ARBUSTES PRESENT SUR LE SECTEUR

La ville de Sion compte 2893 arbres d'avenues et de places au total sur le secteur public. Notre lieu d'étude, ville XXI<sup>e</sup>, possède 68 arbres ce qui représente 2.35% des arbres d'avenues et de places sur le secteur public.

Ce pourcentage très faible est à nuancer pour deux raisons. La première est que le périmètre choisi représente une très petite proportion de la ville à savoir 20 hectares sur un total de 2557 hectares (sans Salins) pour la ville de Sion. (Sion 2014) La deuxième réside dans le caractère particulier de la zone. Peu de passage est constaté dans cette zone d'activités et les mouvements de véhicules liés à l'activité ne se prêtent pas forcément à l'implantation d'arbres d'avenue par exemple. Néanmoins, l'arrivée de l'EPFL ainsi qu'une mutation du tissu économique vers le tertiaire pourraient amener la ville à mettre en place plus d'aménagements végétaux. De plus, la volonté de la ville consciente des enjeux liés à la végétation en ville semble se diriger vers plus de verdure comme on peut le voir avec le projet AcclimataSion.

Synthèse ville du XXIe			
INVENTAIRE DES ARBRES D'AVENUE ET DES PLACES			
Platanus x hispanica	Piscine Blancherie		29
Tilia cordata	Piscine Blancherie		2
Liquidambar styraciflua	Chemin St-Hubert		6
Celtis australis	Sous-Gare		5
Celtis australis	ESR		18
Robinia pseudoacacia	ESR		6
Acer platanoides 'Crimson King'	ESR		3
Tilia cordata	ESR		1
Carpinus Betulus 'Frans Fontaine'	Pont-du-Rhône		1
Quercus rubra	Giratoire du Pont-du-Rhône		29
Gleditsia triacanthos	ESR		4
Ginkgo biloba	ESR		1
		Total	105
		Total XXIe	68
		Total Ville	2893
INVENTAIRE DES ARBRES ET ARBUSTES DE PARCS ET JARDINS			
			20
Route de la Piscine			235
Piscine de la Blancherie			34
Ecoles de la Blancherie			30
R. Traversière			94
Giratoire des Champs-de-Tabac			757
Sous-Gare			280
ESR + OSEO			14
Escale			49
Station de pompage, les Ronquoz			66
Voirie			
		Total	1579
		Total XXI	1145
		Total Ville	17710

Figure 12: Inventaires d'arbres et arbustes sur le secteur publics. (Inventaire communal)

### 5.4.3. SURFACE EN CHARGE DU SERVICE PARCS ET JARDINS

La surface publique en charge des parcs et jardins de la ville de Sion pour la ville du XXIe est très faible comme on peut le voir dans la carte ci-dessous. Ce constat se reflète par le peu de arbres et arbustes à entretenir par ce service. Il y a, en effet, 6.5% des arbres et arbustes totaux de la ville qui se trouvent sur ce territoire.

On peut ainsi remettre en cause le choix de créer des places fortement minéralisées dans un périmètre déjà minéralisé. L'exemple de la place du Rhône, future place considérée comme hautement symbolique, est un bon exemple. L'image directrice ne prévoit pas une place à dominante végétale ce qui semble regrettable étant donné le potentiel d'un tel secteur. De plus, ce projet ne semble pas répondre à certains principes du « green urbanism » et par conséquent de certains paramètres de quartier durable.

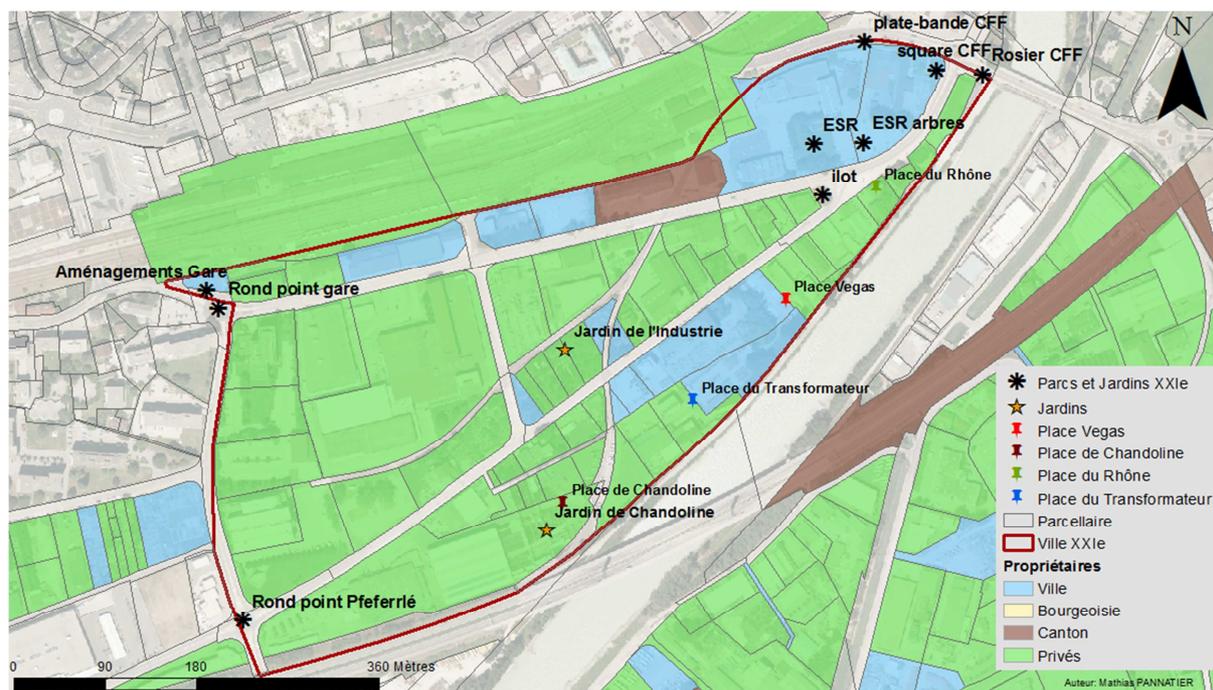


Figure 13: Espaces entretenus par la section Parcs et Jardins de la Ville de Sion. (ArcGIS)

Seuls 9 espaces sont sous la responsabilité de la section parcs et jardins de la ville de Sion. Parmi ceux-ci, il y a deux ronds points et plusieurs aménagements en bordure de route. Le seul véritable parc est celui de l'ESR où le service des Parcs et Jardins a une convention pour un entretien une fois par année, le reste du temps un concierge est en charge de cet espace vert.

Néanmoins, sur l'orthophoto, on remarque aisément qu'il y a plus d'espaces végétalisés notamment sur des parcelles privées (en vert). Dans la section suivante, un NDVI confirme cette observation.

#### 5.4.4. INDICE DE VEGETATION DU « XXI<sup>E</sup> »

Afin de bien se rendre compte de la présence de végétation dans le secteur dit du XXIe, l'emploi du NDVI a été choisi. Construit à partir des canaux rouge et proche infrarouge, cet indice calcule l'activité de la chlorophylle sur un périmètre donné. Il est donc sensible à la vigueur et à la quantité de végétation.

« Les valeurs du NDVI sont comprises entre -1 et +1, les valeurs négatives correspondant aux surfaces autres que les couverts végétaux, comme la neige, l'eau ou les nuages pour lesquelles la réflectance dans le rouge est supérieure à celle du proche infrarouge. Pour les sols nus, les réflectances étant à peu près du même ordre de grandeur dans le rouge et le proche infrarouge, le NDVI présente des valeurs proches de 0. Les formations végétales quant à elles, ont des valeurs de NDVI positives, généralement comprises entre 0,1 et 0,7. Les valeurs les plus élevées correspondant aux couverts les plus denses. » (Drones imaging 2014)

L'orthophoto transmise par la ville ne dispose pas d'une bande infrarouge. Ainsi, il a fallu contacter la ville de Sion et son responsable géomatique et le service de géomatique du canton du Valais. Ceux-ci m'ont confirmé qu'ils n'avaient pas la bande infrarouge.

Néanmoins, on peut se rendre compte de la végétation présente sur le secteur en analysant l'orthophoto.

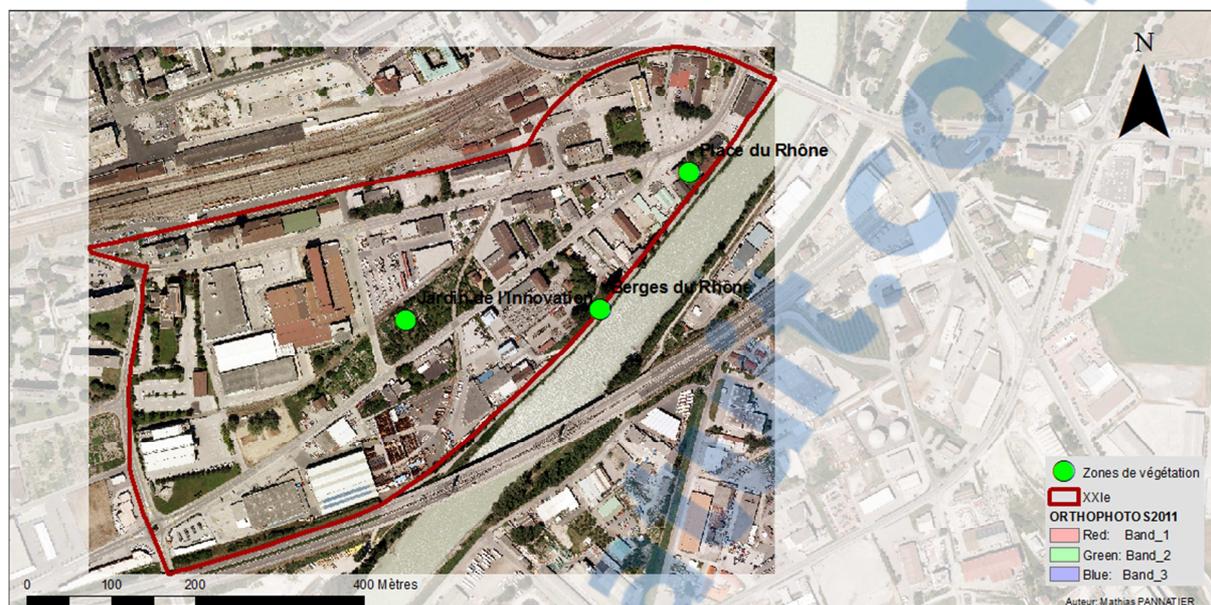


Figure 14: Orthophoto de Sion avec les zones de végétation. (ArcGIS)

La végétation semble bien présente au bord du Rhône d'où l'importance de réhabiliter ces berges tout en prenant en compte la dimension végétale malgré le désir d'avoir un secteur minéral du Rhône à l'intérieur du tissu urbain et végétal à l'extérieur.

Un deuxième secteur où la végétation est bien présente est à l'emplacement de la place du Rhône. Actuellement, des habitations avec des jardins arborisés sont sur ces parcelles. Par conséquent, avec un indice déjà peu élevé, ôter des surfaces végétales pour en faire un parc à dominance minérale semble défavorable à une volonté communale d'intégrer plus de végétation dans le tissu urbain.

Un troisième secteur fortement végétal se trouve au centre du secteur étudié. Les parcelles sont actuellement occupées par des jardins urbains. Le Master plan prévoit d'y implanter le jardin de l'innovation. Ce projet n'ajoutera pas plus de nature dans le secteur étant donné l'état actuel des parcelles. Le gain ne sera donc pas réel.

Cependant, on pourrait imaginer libérer ces parcelles des jardins et offrir un immense parc urbain au secteur avec une certaine qualité environnementale ayant ainsi le rôle de poumon pour tout le secteur. Les surfaces agricoles disparues pourraient être compensées par une autre forme d'agriculture comme l'exemple d'Urban Farmer à Bâle. Cette entreprise développe une forme d'agriculture urbaine où l'on développe des serres sur les toits permettant de faire pousser toutes sortes de légumes et même de produire du poisson. Cette pratique pourrait trouver des synergies avec les entreprises implantées et ainsi utiliser l'énergie, la chaleur dégagée par ces dernières.

### 6. CONCLUSION

Ce stage et ce rapport m'ont permis de voir l'importance des systèmes d'information géographique dans un contexte de mutation urbaine. En effet, des choix doivent être entrepris par les décideurs pour mener à bien des projets. Il est ainsi essentiel d'avoir une vision globale des différents enjeux. Le décideur peut donc être informé grâce aux SIG de l'état actuel du périmètre ainsi que l'état projeté.

Lors de ce travail, l'activité économique et la présence de végétation sont les deux paramètres retenus pour l'analyse de la mise en place d'un quartier durable. D'autres paramètres tels que la pollution du sol, ou de l'air, auraient pu être ajoutés pour compléter l'information mais le but de ce travail n'était pas d'offrir une analyse complète mais de montrer l'importance des SIG dans un contexte de mise en œuvre durable d'un quartier urbain.

Tout au long de ce travail, nous avons pu voir l'importance du parcellaire. Les SIG permettent d'avoir une vue d'ensemble du quartier et ainsi de connaître tous les acteurs. Cela constitue un outil fort dans la potentielle collaboration entre les partenaires publics et privés en vue de mener à bien un projet durable comme dans le cas de Neuchâtel.

De nombreuses données proviennent du rapport que l'entreprise Nomad a effectué, il s'agissait de valoriser ce travail dense pour offrir une synthèse aux décideurs à l'aide de cartes tout en complétant l'information. Ce travail s'est heurté à la disponibilité des données. En effet, une étude plus complète de la situation économique aurait été souhaitée mais les données concernant l'arrivée et le départ d'entreprise n'existent pas pour la ville de Sion. Il y a clairement des améliorations qui doivent être apportées pour que le décideur dispose de telles informations. En effet, dans ce contexte de mutation urbaine, il est essentiel de prendre en compte l'activité économique qui génère passablement de revenus pour la ville de Sion. Ceux-ci sont indispensables pour mener à bien les différents projets que la commune projette.

Concernant l'aspect de la nature en ville, des relevés effectués par le service de parcs et jardins existent pour l'ensemble de la commune. Néanmoins, ces données sont faiblement informatisées ce qui ne permet pas de disposer du grand potentiel de celles-ci. Dans cet exercice, nous avons montré l'existence de cette végétation mais également la faible part de celle-ci. Le contexte de zone d'activité n'est pas favorable à la mise en œuvre d'une plus grande qualité végétale mais des mœurs pourraient changer avec l'arrivée de l'EPFL, la tertiarisation du secteur ainsi que l'amélioration d'images des entreprises présentes sur le secteur.

Les SIG permettent d'avoir une bonne vue d'ensemble du phasage de l'implantation d'un projet comme l'implantation de l'EPFL et la HES-SO. En effet, les informations ainsi que les cartes permettent de mettre en évidence les secteurs qui connaissent un conflit entre l'état actuel et l'état projeté.

Ce stage en géomatique m'a permis d'affiner mes compétences en géomatique, surtout l'emploi d'ArcGIS pour répondre à une problématique. La mise à jour de table d'attribut, la géoréférenciation, la digitalisation la création de couches et également de cartes sont des tâches qui ont pu être menées de manière optimale grâce à mes compétences en géomatique obtenues lors des cours blocs du certificat en géomatique.

Mon intérêt pour le développement territorial et ce stage m'ont également permis de remarquer l'importance des SIG et également les limites de cet outil. En effet, la mise à jour régulière des données est essentielle pour utiliser le potentiel de cet outil. Une des limites est la ressource du temps. J'ai pu remarquer que le service de l'urbanisme ne dispose pas des ressources nécessaires pour de telles activités, tâches.

## 7. RECOMMANDATIONS ET PERSPECTIVES

Cette rubrique fait suite à la soutenance à la défense de mon mémoire du vendredi 9 janvier 2015. Il est question de mettre en avant des recommandations et perspectives issues de l'analyse de ce travail.

Dans un premier temps, l'analyse portait sur les deux dimensions d'un quartier durable à savoir la dimension économique et la qualité environnementale. Il serait intéressant de prolonger l'étude en intégrant davantage de dimensions tout en intégrant des indicateurs qui peuvent apporter des réponses à l'aide de la géomatique. L'emploi de l'outil SMEO pour un quartier durable pourrait être une piste de recherche intéressante. A ce sujet, un inventaire des indicateurs pouvant être exploités par la géomatique pourrait être fait et ainsi apporter un apport supplémentaire à ce travail. La mise en lien de SMEO qui permet aux autorités de prendre des décisions ainsi que les SIG, qui s'en sont révélées de véritables outils à la décision. , serait une perspective de recherche à creuser.

De plus, la base de données créée pour le quartier du XXIe pourrait être complétée avec des données d'ordre environnemental comme la pollution des sols, la qualité de l'air, la gestion des eaux, et les données en rapport avec les dangers liés à l'activité sismique et le Rhône. Il serait bien entendu essentiel de mettre à jour cette base de données avec les nouveaux projets afin de pérenniser cette source de données.

Dans un deuxième temps, il serait pertinent de mettre plus de données à disposition du tout public. En effet, ce travail a pu être réalisé en ayant un accès sans restriction au SIT de la ville de Sion (CIGUES) ce qui n'est pas le cas en consultant le site comme tout utilisateur. La ville de Genève, au contraire, met à disposition ces données sur le SITG et la consultation ainsi que l'utilisation de ces données sont facilitées. Cette manière de procéder par la ville de Sion et également par le canton du Valais soulève la question de diffusion de données. Celles-ci sont financées par le contribuable et il semble essentiel que le contribuable puisse avoir un accès à ces données comme le fait Genève depuis plusieurs décennies. Ainsi, il y a passablement d'améliorations à apporter à cette problématique en Valais.

Enfin, lors de l'analyse, nous avons pu voir qu'il y avait un conflit parcellaire entre les rêves et la réalité. Une étude sur les intentions des entreprises présentes semble essentielle pour la suite et la bonne marche des différents projets. Veulent-elles déménager ? Désirent-elles vendre ? Rester ? Veulent-elles prendre part au projet ? Ce micro recensement permettrait également de mieux connaître le tissu économique du secteur et pourrait être étendu à d'autres zones d'activités. Les données de ce recensement pourraient servir à différents services.

Informar la population ainsi que les entreprises en place semble essentiel pour la bonne marche d'une réhabilitation d'un quartier. A ce sujet, le processus participatif est un

paramètre à respecter pour un quartier durable et les SIG pourraient jouer le rôle d'aide à l'information de la population.

## 8. BIBLIOGRAPHIE

- 2000 watts, régions-pilotes, <http://www.2000watt.ch/fr/pour-les-villes-et-les-communes/avant-garde-et-modeles/> Consulté en Octobre 2014
- ARE, 2014, <http://www.are.admin.ch/themen/raumplanung/00236/00420/index.html?lang=fr> (consulté en Novembre 2014)
- ARE & OFEN, Quartiers durables en bref. Berne, 2014
- ARE. Quartiers durables Défis et opportunités pour le développement urbain. Berne, 2014a
- Charlot-Valdieu C., Outrequin P. *L'urbanisme durable : Concevoir un écoquartier*. Le Moniteur Editions 2009
- Collectif d'auteurs, 1788 – 1988, Sion La part du feu, Urbanisme et société après le grand incendie. Musées cantonaux du Valais et les Archives communales de Sion, 1988.
- Conseil fédéral suisse. Loi fédérale sur l'aménagement du territoire, Modification du 15 juin 2012. Berne, 2012.
- Darwin, Quartier « Gundeldinger Feld » à Bâle (Suisse) : visite guidée !, <http://www.darwin-ecosysteme.fr/quartier-gundeldinger-feld-a-bale-suisse-visite-guidee/> Consulté en Octobre 2014
- Drones Imaging, Documentation technique - indice de végétation par différence normalisé NDVI, <http://www.dronesimaging.com/solutions/documentation/> (Consulté en Novembre 2014)
- Etat du Valais, 2014, <https://www.vs.ch/Navig/navig.asp?MenuID=31544> (consulté en Octobre 2014)
- Etat du Valais, Plan sectoriel 3<sup>ème</sup> correction du Rhône. Sion, 2006
- Gundeldinger Feld, <http://www.gundeldingerfeld.ch/> Consulté en Octobre 2014
- Lukas Rühli, Monitoring des cantons 4 autonomie communale entre illusion et réalité Structures communales et politique structurelle communale des cantons (Résumé), Avenir Suisse 2012.
- Nomad, Etude directrice // zones d'activités de la ville de Sion. (documentation interne) Sion, 2014
- Ville de Sion. «Plan directeur communal de la Ville de Sion approuvé par le Conseil général en date du 12 juin 2012.» Sion, 2012.
- Ville de Sion. Statistiques de la Ville de Sion 2013. Sion, 2014
- Van der Poel Cedric & Tranda-Pittion Michèle. Sion, entre ville et paysage. Dossier de TRACÉS, bulletin technique de la Suisse romande, encarté dans TRACÉS n° 19, 3 octobre 2012
- Wyss M., Merzaghi F., Nedelcu M., Suter C. « *De l'utopie au faire* » d'une friche ferroviaire au quartier *ecoparc* à Neuchâtel. Neuchâtel, 2010.

## 9. ANNEXES

Pour entreprendre l'analyse, il a fallu procéder à différentes manipulations sur ArcGIS. Cette annexe résume la procédure détaillée pour les étapes clés suivantes :

- Géoréférencement
- Digitalisation
- Clip
- Création de couche
- NDVI
- Visuel

Dans la mesure du possible des « print screen » complètent la démarche faite.

### Géoréférencement

J'ai converti les fichiers .pdf en .tiff afin de pouvoir les importer dans ArcGIS. Et ensuite ranger ces images dans un dossier pour mieux les trouver.

- MasterPlan ville du XXIe paysage et phasage
- Concours Campus
- Plan de quartier cour de Gare
- Campus
- Derailed\_01\_1000.tiff

J'ai ensuite procédé de la manière suivante :

1. J'importe
2. Pyramide oui
3. Donner, exporter, géoréférencement
4. 6 points de géoréférencement en créant des liens de correspondance à l'aide de l'outil Add control points en cliquant d'abord sur l'image puis sur la position géographique correspondante.
5. Activation de Auto Adjust pour que l'image se cale
6. Ensuite j'affiche la valeur RMS error pour voir si le géoréférencement c'est bien fait.
7. Update georeferencing

Après avoir fait cela pour tous les fichiers, je procède à la digitalisation.

### Digitalisation :

Dans ArcCatalog je crée une nouvelle couche vecteur en remplissant les champs demandés (nom, alias, type, la projection, et j'ajoute un champ)

1. Je glisse la nouvelle couche dans ArcMap et je procède ainsi :
2. J'active la barre d'outils Editor
3. Start Editing (clic droit sur la couche)
4. Je choisis ma couche
5. Construction Tools → Polygon (en cas de polygone)
6. Je trace mes bâtiments en fonction de la carte nouvellement géoréférencée.
7. Je double clique quand je termine un polygone et remplis la table d'attribut
8. Stop Editing

Pour les lignes ou point je procède de la même manière sauf que je choisis type ligne ou point lors de la création de la nouvelle couche vecteur. Ce fut le cas pour les lignes CFF et l'autoroute A9.

### Création de couche

- A l'aide de l'outil dessin, création d'un rectangle pour définir mon périmètre d'analyse. Je le prends plus large.  
Ensuite je convertis les graphiques en entités. Cette figure me permettra par la suite de faire différents clips.
- Le fichier Excel « Propriétaires » n'est pas lié à une couche. Je procède à une liaison avec une couche de la manière suivante :
  6. BF\_Bien\_Fonds\_S (le cadastre à jour)
  7. Clic droit, jointures et relations
  8. Joindre (num parc, importer la table, num parc)
  9. Ok
  10. Données, exportée les données.
- Création d'une couche à partir d'une sélection
  1. Sélectionner selon les attributs
  2. Proprio = 4
  3. Appliquer
  4. Click droit sur la couche
  5. Sélection
  6. Créer une couche à partir des entités sélectionnées
- Projection

Système de coordonnées projetées → grilles nationales → Europe → CH1903+\_LV95

### Clip

Afin de ne pas, utiliser toutes les données à chaque fois, je fais plusieurs découpages, ça me permet de faire des manipulations et les résultats sont rendus plus rapidement. Je fais les découpages en fonction du périmètre dessiné en début de stage.

- ✓ BF clip (analyse découper)
- ✓ Orthophotos 2011 (gestion des données (découper) ça prend plus de temps au programme de procéder au découpage)
- ✓ PAZ 1989 (analyse)
- ✓ SION\_COMPLET\_NEW (gestion données)

### Visuel

- Afin de faire une belle légende : Remplir les étiquettes et décocher toutes les autres valeurs. Etiqueter les entités, afficher un label sur la carte

Les étiquettes :

1. Ville
  2. Bourgeoisie
  3. Cantons
  4. Privés
- Création de la légende

1. Double click sur la légende
2. Style.

Le stage me permettait aussi de créer des cartes pour mon mémoire, j'ai ainsi voulu créer différentes couches liées aux coupures (Rail, Autoroute, Cantonale)

- La route et le rail :

Digitaliser l'autoroute et le rail à partir de la carte SION\_COMPLET\_NEW.tif (Couches\_sig/Plan de ville MN95/)

Sélection par attribut

La couche = '...'

Pour créer plusieurs catégories, insérer, bloc de données, partie séparation

### **Rail**

Objectid

3004	6715	4349	5015
3674	4097	4655	7634

Fusion par objectid (fusionner couverture), gestion des données/généralisation/fusionner

### **Route**

Objectid : 2486 et 3054

Continuer à digitaliser puis fusionner avec a9, combiner

Création du pont sur le Rhône

1. Création d'entités
  - Créer des entités
  - Cliquer sur la couche
  - Editeur
  - Fenêtre de mise à jour
  - Digitalise le pont

Le pont est ainsi créé.

Ensuite pour obtenir la couche complète a9 y compris le pont sur le Rhône.

Le but est de rassembler tous les polygones.

- Le pont dissolve
- A9 dissolve
- Et objectid 3978 (en faire une figure)

Clic droit sur la couche

- Selection
- Créer une couche à partir des entités sélectionnées.
- Marge : Boites à outils système, data management tools, general, combiner
- dissolve
- Modification du polygone pont en bougeant les sommets