

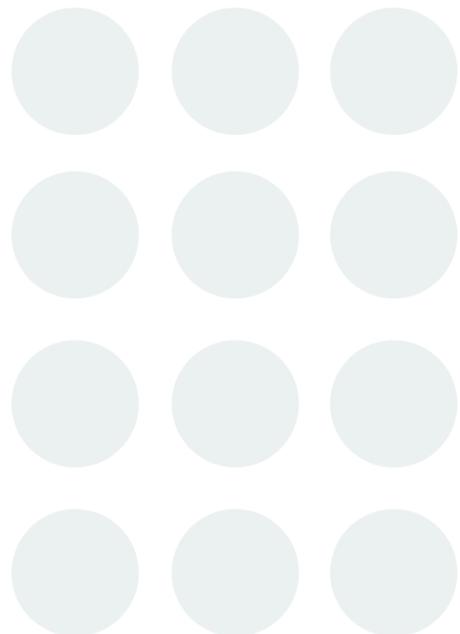
ARTER

paysage | urbanisme | mobilité



ALTITUDES VRD

Profils
Etudes



Realisation d'un itineraire cyclable en Maurienne de Aiton a Bonneval-sur-Arc

SYNDICAT DU PAYS DE MAURIENNE

Phase 1 - Etudes preliminaires
Novembre 2019

Sommaire

ÉTUDES PRÉLIMINAIRES // 5

ÉTAT DES LIEUX 7

Contexte et périmètre d'étude	9
Relation entre la hiérarchie du réseau routier et l'itinéraire cyclable.....	12
Aménagements de voirie.....	15
Une diversité de points d'intérêts.....	18

PRÉCONISATIONS D'AMÉNAGEMENT21

Orientations des usages à l'échelle du grand territoire	22
Généralités sur les aménagements cyclables	24
Arborescence de définition des typologies d'aménagement.....	26
Propositions d'aménagement	29
Les ouvrages.....	46
Points d'accès et de halte.....	48
Mobiliers et équipements.....	55
Revêtements.....	57
Impacts environnementaux et études complémentaires	59
Contraintes foncières	64
Estimation financière	70
Proposition de phasage.....	75

ANNEXES //77

Contexte et périmètre d'étude	78
Relation entre la hiérarchie du réseau routier et l'itinéraire cyclable.....	84
Aménagements de voirie.....	90
Une diversité de points d'intérêts.....	96
Différences de préconisations d'aménagement.....	102
Ouvrages à créer	114
Impacts environnementaux	120
Contraintes foncières	122
Plans de synthèse des réseaux.....	134
Proposition de phasage.....	143

Préambule

« La Maurienne, le plus grand domaine cyclable du monde » : La Maurienne peut se targuer de disposer d'un terrain de jeu cyclable extrêmement important avec notamment 11 grands cols et 60 itinéraires (vélo de route).

Si l'offre pour le public cyclo-sportif est présente, elle l'est beaucoup moins pour d'autres pratiques : famille, loisir, découverte ainsi que les trajets quotidiens.

En Maurienne, le vélo est donc un enjeu majeur de développement autour de 3 cibles identifiées :

- cible loisirs tous publics ;
- cible utilitaire pour la connexion entre villes, notamment dans le cadre des déplacements domicile-travail ;
- cible cyclo-sportive (renforcement des actions déjà menées).

Ainsi, les objectifs du territoire au niveau du vélo consistent, pour ce qui concerne directement la présente étude, à :

- augmenter la part d'utilisation du vélo et favoriser sa pratique par tous ;
- favoriser au maximum des aménagements qualitatifs afin de satisfaire les touristes mais également les populations locales qui en bénéficieront pour des déplacements domicile-travail et aussi pour des déplacements liés aux loisirs ou à l'accès aux services ;
- mettre en place un outil de découverte du territoire qui allie le déplacement doux et durable à une valorisation des patrimoines.

Cette étude préliminaire fait suite à une étude de faisabilité réalisée par le cabinet INDDIGO en 2016.

L'étude de faisabilité, confiée au cabinet INDDIGO par la Syndicat du Pays de Maurienne, a permis d'aboutir en 2016 à la définition d'un itinéraire sécurisé et accessible entre Aiton et Bonneval-sur-Arc. D'autres études antérieures ont déjà eu lieu sur des portions de cet itinéraire avec notamment l'étude des 5 lacs sur la basse Maurienne.

L'étude préliminaire poursuit ces différentes études en travaillant sur le tracé prédéfini en 2015 par INDDIGO et en apportant plusieurs compléments. Elle a pour mission de figer les typologies d'aménagement à mettre en place mais aussi la requalification éventuelle de certains espaces publics, les travaux sur ouvrages existants, la création d'un réseau de haltes ainsi que l'ajout de mobiliers et de signalétiques directionnelles.



ÉTUDES PRÉLIMINAIRES





ÉTAT DES LIEUX



Recueil et exploitation des données

Méthodologie

La réalisation des études préliminaires a été rendue possible par un long travail d'appropriation du territoire à travers différents procédés :

- la lecture des différents documents existants
- la rencontre des acteurs du projet
- les visites de site

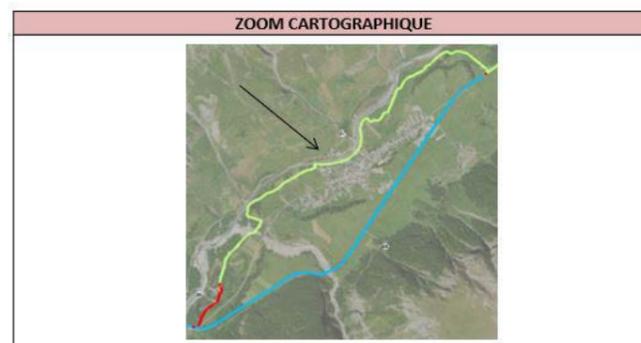
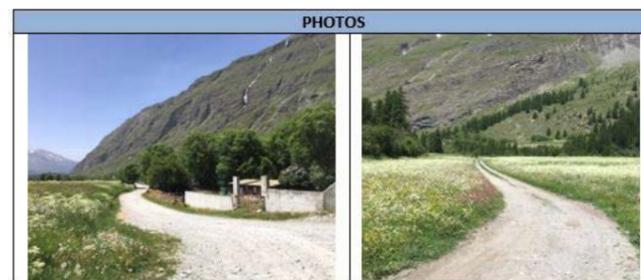
Un premier point exhaustif des données d'entrée a été effectué, permettant de collecter l'étude de faisabilité complète en version SIG, le diagnostic environnemental existant, les données cartographiques et fonds de plans de l'ensemble des communes concernées par le tracé (Scan 25, Orthophotoplan, Cadastre, etc.).

La rencontre des acteurs du projet (le maître d'ouvrage SPM, le TDL, les membres du comité de pilotage, les porteurs de projet d'aménagement de la vallée de la Maurienne (TELT, SNCF), le bureau d'études environnement Karum, ainsi que les associations cyclistes de la Maurienne) a participé à compléter notre connaissance du territoire, des projets en cours ou à venir ayant un impact sur l'itinéraire cyclable et leurs synergies.

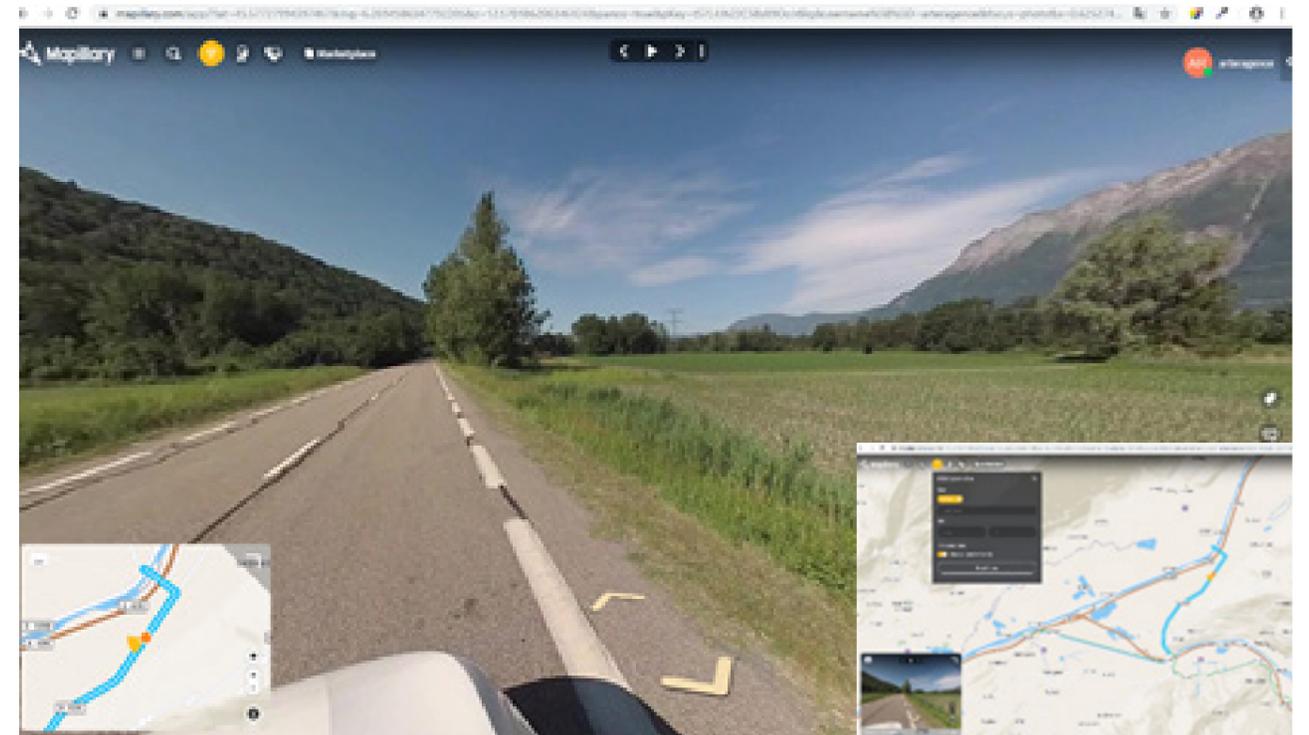
Nous avons réalisé, pour l'ensemble de l'itinéraire, un diagnostic technique du tracé sur différentes thématiques (nature, état, points noirs, points d'intérêt...) grâce à de multiples visites de site. Nous avons arpenté physiquement (à pied, en vélo ou en voiture selon les cas) la totalité du linéaire de l'étude ainsi que les variantes de tracé (154 km environ) afin de caractériser au plus près la nature exacte des tracés envisagés. Cela nous a permis de confirmer ou d'infirmer les solutions prédéfinies, et si besoin de les adapter en fonction des contraintes identifiées. Cet arpentage a fait l'objet d'un carnet de photographies et de fiches détaillées de l'itinéraire (cf exemple ci-contre), synthétisant les points de détails et les particularités des solutions envisagées.

Lors de nos investigations, nous avons également réalisé des photos et vidéos 360°. Ces photos et vidéos géolocalisées nous ont permis de cartographier le ou les parcours pressentis et seront des supports d'échange pertinents lors des réunions techniques ou encore pour la communication du projet (visualisation 360° de l'itinéraire). Ce relevé est visible à tout moment sur le site internet www.mapillary.com.

SECTEUR 87	
Commune(s)	BESSANS (VAL-CENIS)
Aménagement existant Si Oui : Conservation de la typologie ou mise aux normes de l'aménagement existant	Non
Proposition INDDIGO	Voie verte
Aménagement cyclable proposé	Voie verte
Longueur	3654m
Usage envisagé	Orientation Tous Publics
Nombre de parcelles impactées	61 dont 32 parcelles privées
Remarques	Piste existante pouvant être utilisée en voie verte. Largeur suffisante. Permet d'éviter un passage sur la RD 1006.



Exemple de visualisation 360° d'une portion de l'itinéraire projeté



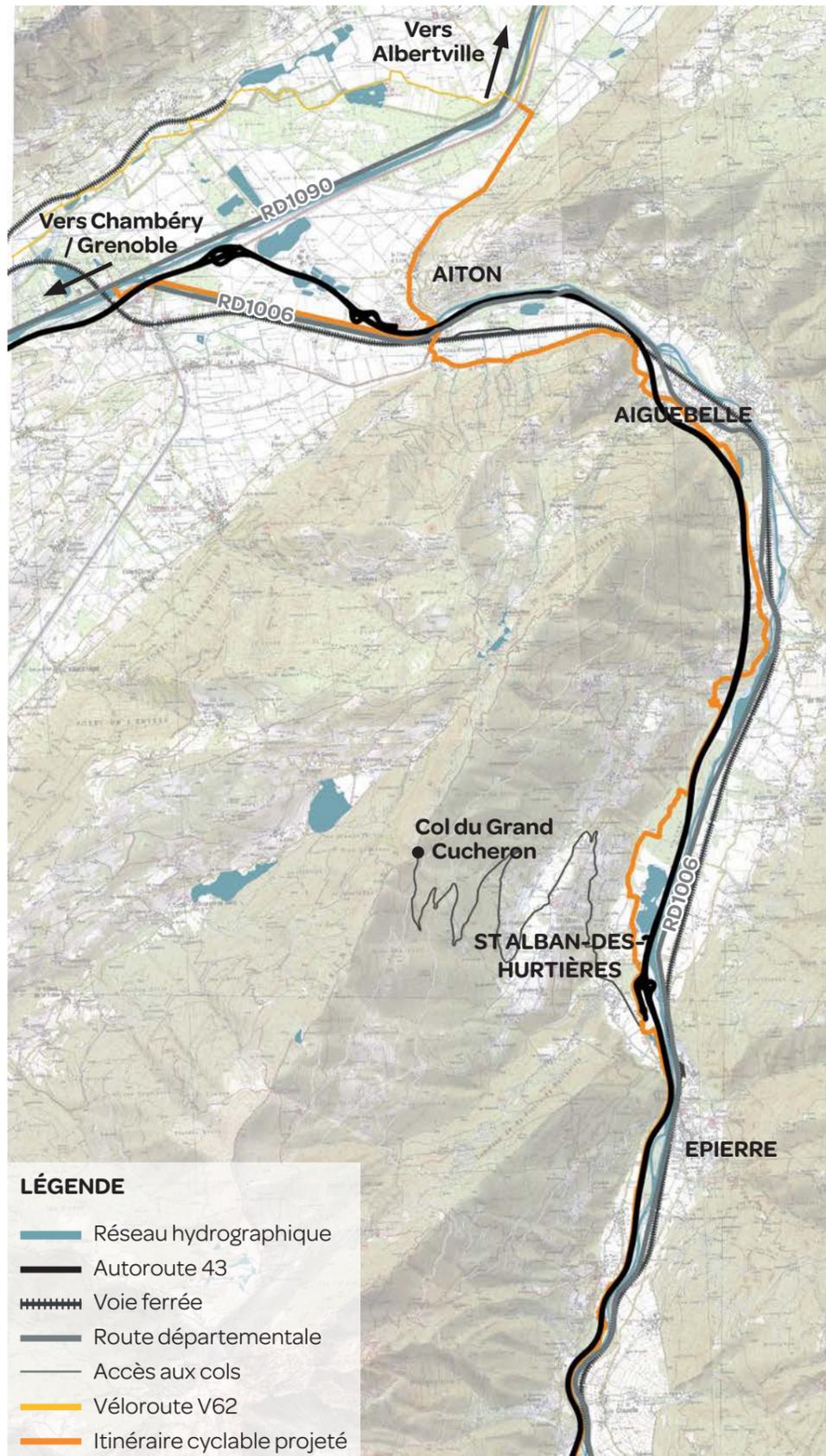
Cet ensemble de matières récolté a été la base de notre diagnostic balayant différentes thématiques : technique, foncier, réseau, paysager, environnement... et a pu conforter / préciser le tracé et limiter les implantations problématiques. Cette approche globale et préalable à la finalisation du tracé de l'itinéraire a été indispensable pour organiser le parcours et identifier les secteurs à développer dans le projet.

Orientation de l'étude préliminaire

La validation des conclusions des analyses techniques et paysagères nous a permis de conforter et préciser l'itinéraire pressenti. Les principes d'aménagement ont été développés et les premières orientations envisagées à la fois par section type (profils types, caractéristiques et ambitions des aménagements...) mais aussi sur les secteurs nécessitant un aménagement particulier (haltes, zones à sécuriser ou à mettre en valeur, traversées de carrefours...).

Pour cette phase préliminaire à l'établissement de l'avant-projet, nos propositions sont présentées sous formes d'esquisses, références types, profils, illustrations, etc... qui offrent une première vision des solutions à mettre en œuvre et guideront la maîtrise d'ouvrage dans ses choix pour le développement du projet en phase AVP.

Contexte et périmètre d'étude



Une vallée resserrée support de grands axes de transport à l'échelle internationale

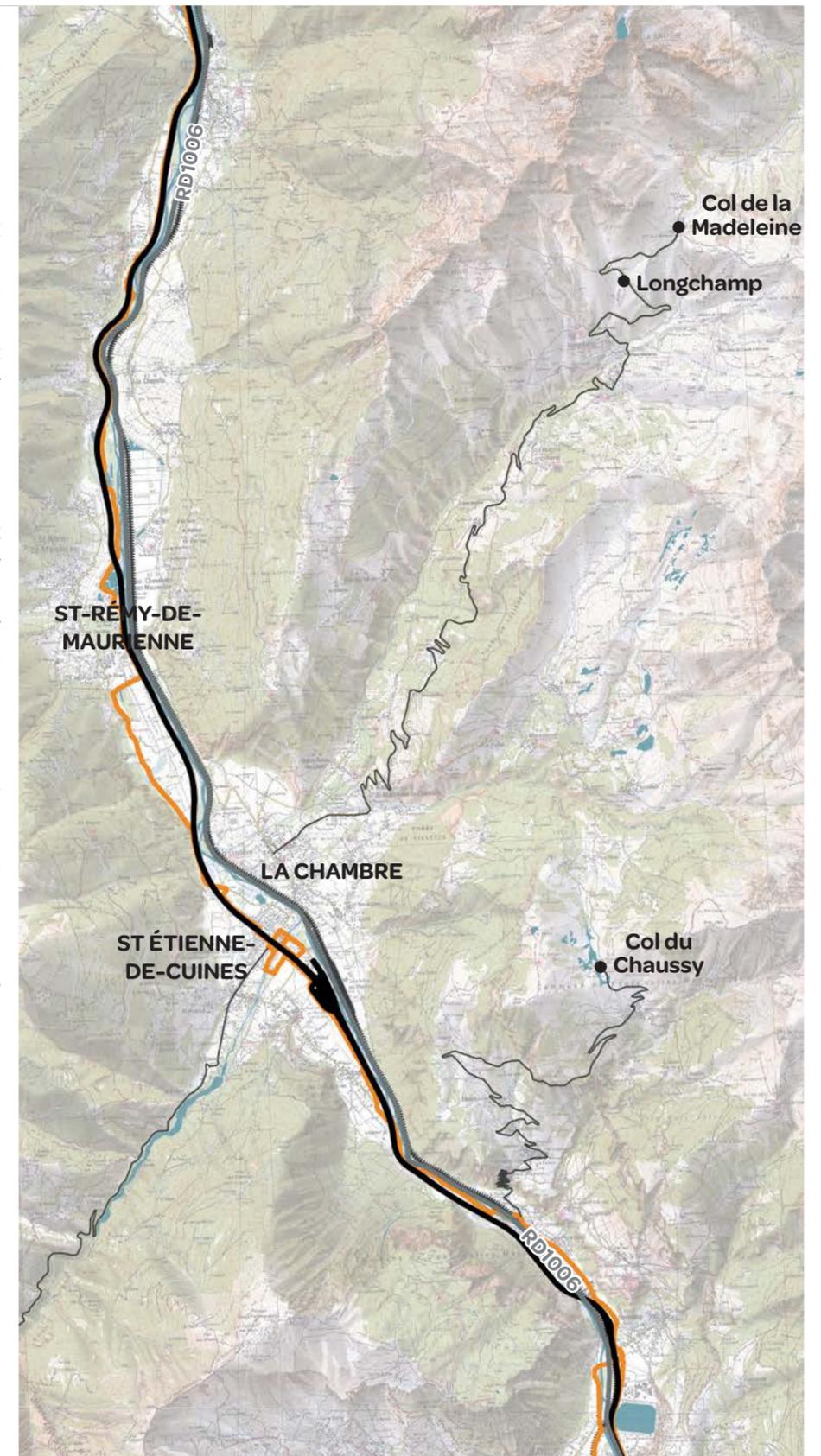
La vallée de la Maurienne se caractérise par un fond de vallée encaissé, l'encaissement devenant de plus en plus prononcé dans le sens Ouest > Est.

Celui-ci occasionne une contrainte spatiale pour les réseaux en fond de vallée : entrecroisement autoroute, réseau ferré, route nationale, passage de l'Arc... Ces contraintes ont été dépassées par la construction de nombreux ouvrages (ponts, tunnels), principalement entre Saint-jean de Maurienne et Modane. Elles constitueront de fait des points durs pour l'itinéraire cyclable et devront être traitées avec une attention particulière.

Aujourd'hui, la RD 1006 est l'axe permettant de traverser la vallée de la Maurienne. Le nouvel itinéraire cyclable devient l'alternative sécurisée à cet axe. Leur parallélisme et leur proximité permettent d'élargir les possibilités d'itinéraire pour les cyclistes et donc une plus grande liberté d'opérer des choix de conception plus "contraignants" pour certaines catégories d'utilisateurs, les deux axes se présentant chacun comme l'alternative de l'autre.

Une porte d'entrée aux grands cols et stations de ski

La vallée de la Maurienne se caractérise également par le passage de grands axes internationaux, routiers et ferroviaires, reliant la France à l'Italie via le tunnel du Fréjus ou le Col du Mont-Cenis. Par ailleurs, il est dénombré 11 grands cols répartis dans la vallée (Cucheron, Croix de fer, Télégraphe/Galibier, Iseran...) qui pourront servir de point d'accroche à l'itinéraire cyclable et qui de toute évidence sont aujourd'hui moteur de la pratique sportive du vélo et du cyclo-tourisme.



Contexte et périmètre d'étude



- LÉGENDE**
-  Réseau hydrographique
 -  Autoroute 43
 -  Voie ferrée
 -  Route départementale
 -  Accès aux cols
 -  Véloroute V62
 -  Itinéraire cyclable projeté

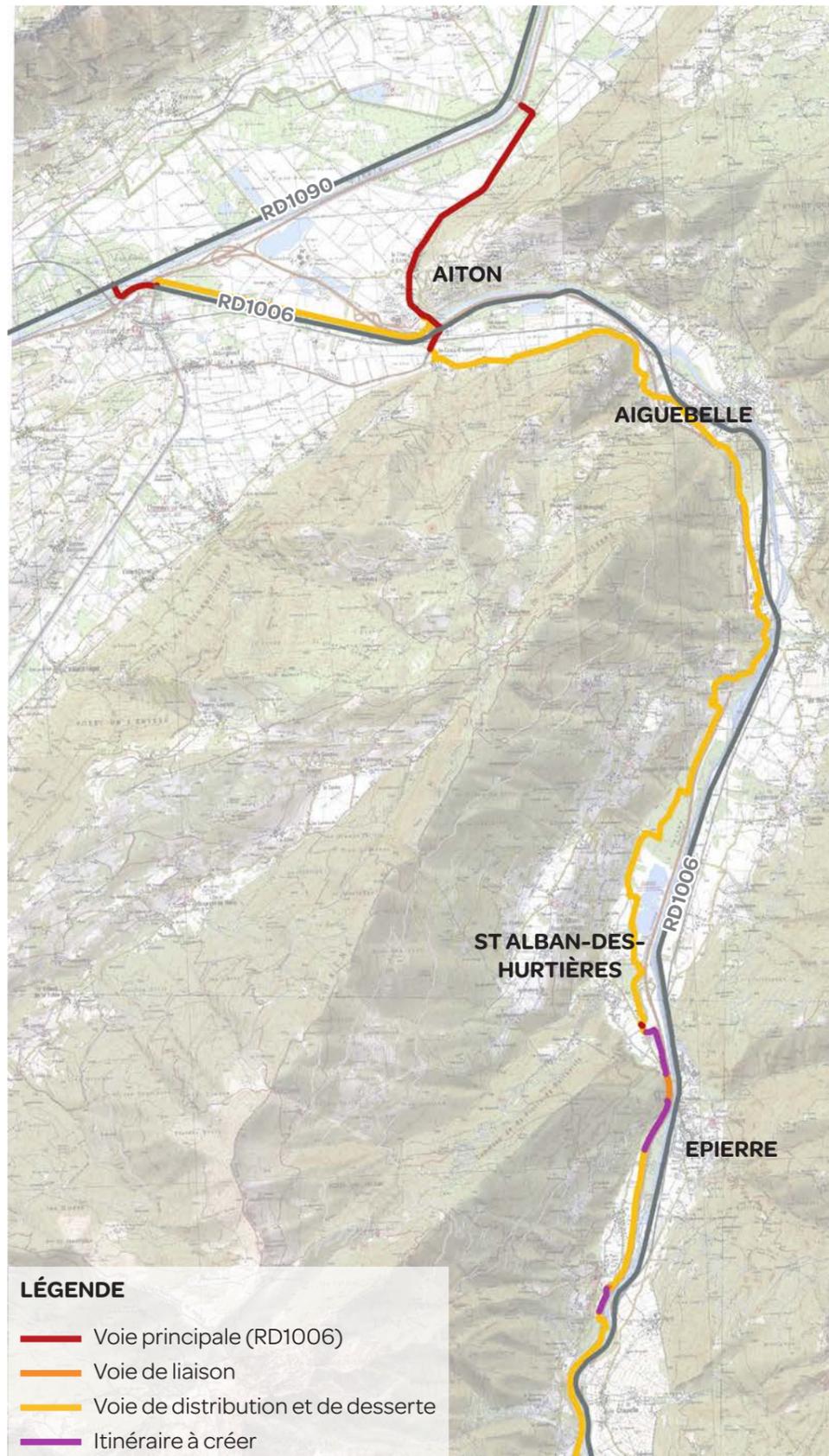


ÉTAT DES LIEUX

PRÉCONISATIONS D'AMÉNAGEMENT

Réalisation d'un itinéraire cyclable en Maurienne de Aiton à Bonneval
Études préliminaires - Novembre 2019

Relation entre la hiérarchie du réseau routier et l'itinéraire cyclable



L'itinéraire cyclable emprunte différentes catégories de routes. Leur repérage est important car elles participeront au choix de l'aménagement le plus adapté.

Les voies de distribution et voie principale comme support de l'itinéraire

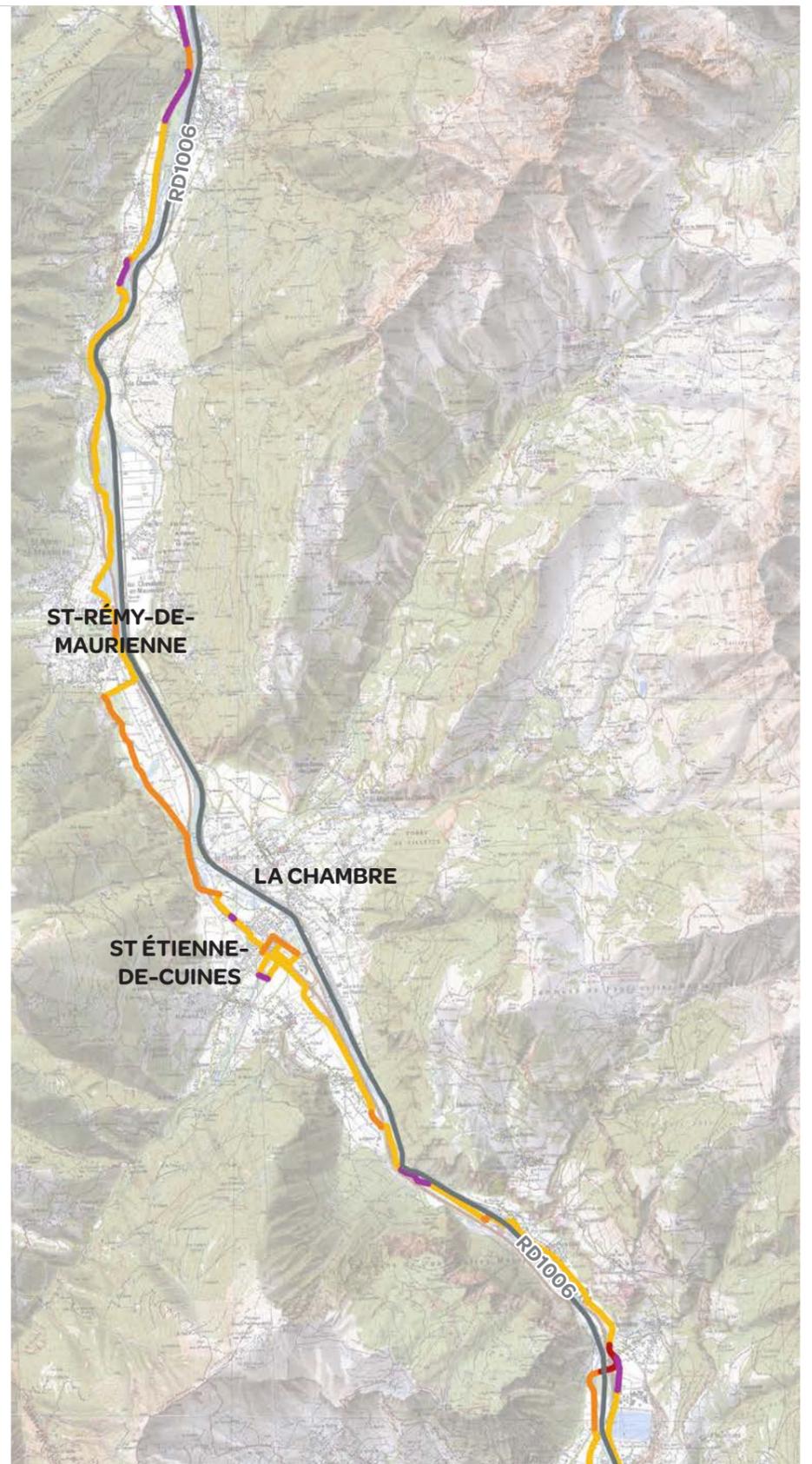
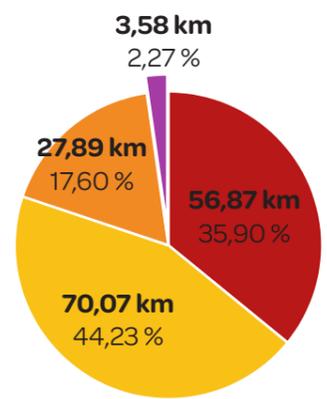
Sur la base du SCoT Pays de Maurienne et des données fournies par l'IGN, il a été établie une hiérarchie du réseau routier contenant trois échelons différents (en plus de l'autoroute, non représentée sur ces cartes) :

- Voie principale: il s'agit de la RD1006 assurant les principales liaisons intercommunales à l'échelle de la vallée. Du fait du type de trafic présent sur cet axe (véhicules en transit, poids-lourds vitesses élevées), il sera conseillé de séparer l'itinéraire cyclable de la chaussée si cela est possible.
- Voie de liaison : il s'agit des voies connectant les quartiers / communes / stations... à la voie principale.
- Voie de distribution et de desserte : il s'agit des voies de circulation à l'intérieur d'un quartier, des chemins d'entretien, forestiers...

On observe que l'itinéraire s'appuie majoritairement :

- sur les voies de distribution et de desserte entre Aiton et Saint-Jean-de-Maurienne
- sur la voie principale entre Saint-Jean-de-Maurienne et Lanslebourg - Mont-Cenis (séparation de l'itinéraire conseillée autant que possible)
- sur les voies de liaison de Lanslebourg - Mont-Cenis à Bonneval-sur-Arc

Part des types de voiries concernés sur l'itinéraire cyclable

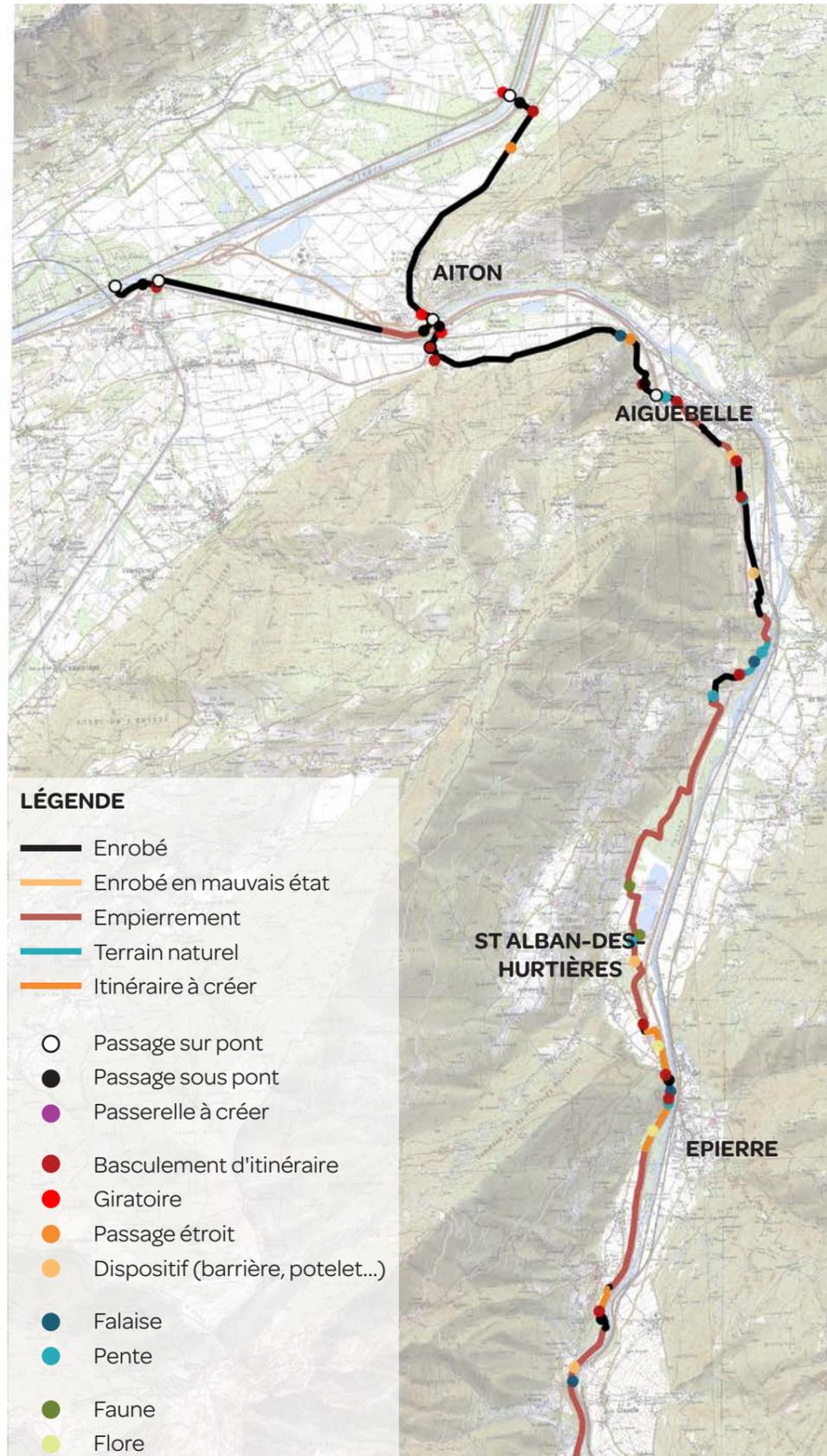




Relation entre la hiérarchie du réseau routier et l'itinéraire cyclable



Aménagements de voirie



Une diversité de points contraignants

L'entrecroisement de l'itinéraire avec les grands axes de transport (autoroute, voie ferrée, Arc...) ainsi que les caractéristiques physiques du territoire et le maillage du réseau routier entraînent une multitude de points contraignants pour son aménagement.

Ceux-ci sont de différents ordres :

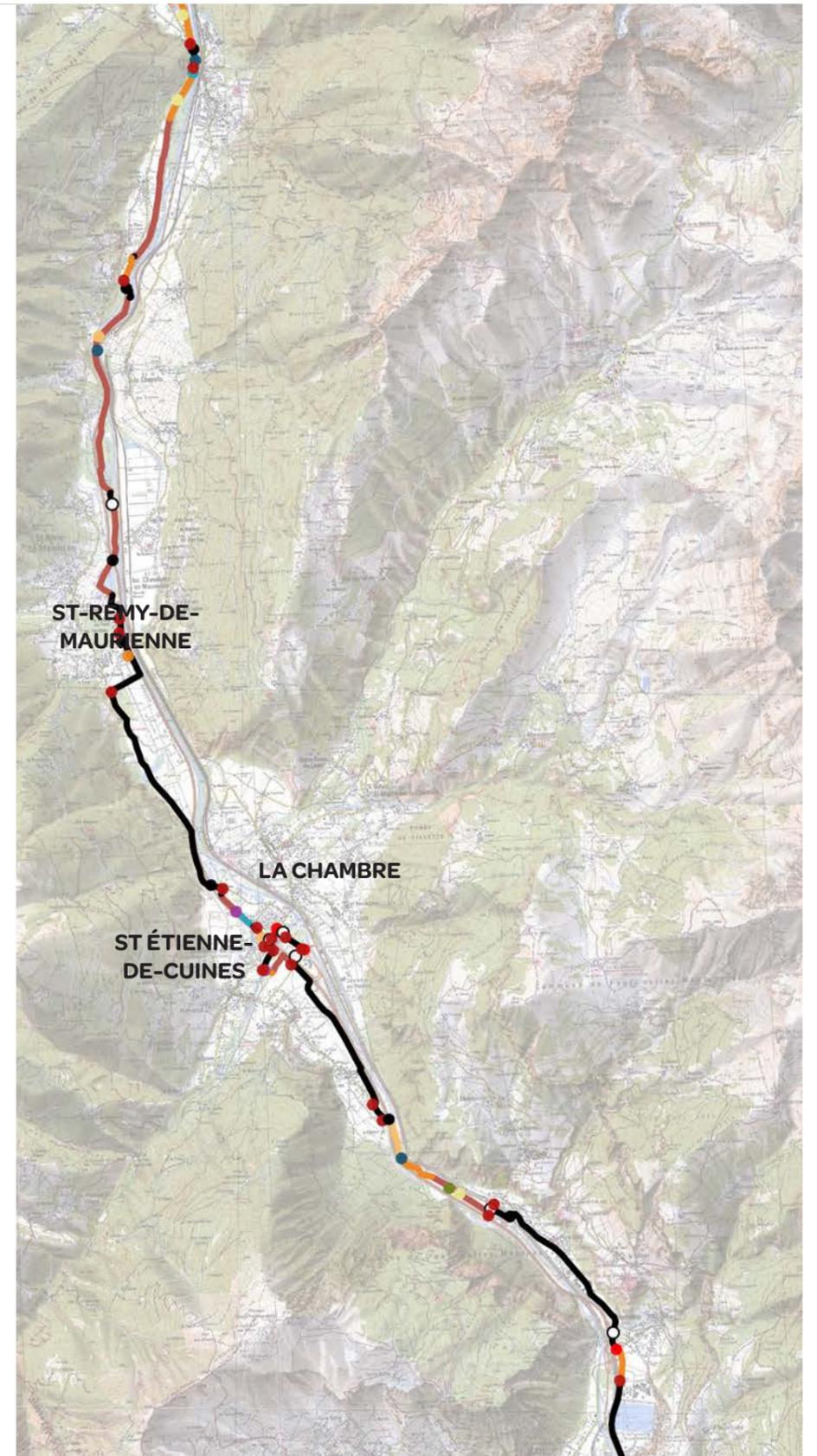
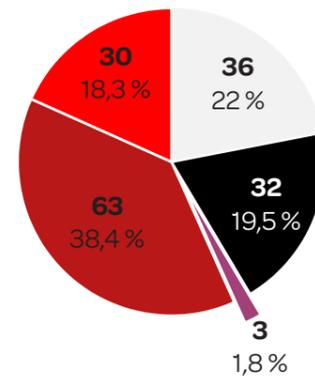
- naturels (pente, falaise)
- environnementaux (faune, flore)
- liés aux ouvrages et aménagements (ponts, giratoires, barrières...)
- de sécurité (traversée de voirie / croisement)

Les contraintes naturelles sont réparties sur l'ensemble de l'itinéraire tandis que les contraintes environnementales sont concentrées autour du lac des Hurtières, Épierre, avant Pontamafrey, ainsi qu'à Bessans. Le recensement d'une faune protégée sera une contrainte lors des travaux de l'itinéraire tandis que la présence de flore protégée indique une sensibilité du lieu où un changement d'itinéraire est préférable au regard de la sauvegarde des espèces.

Les contraintes liées aux ouvrages et de sécurité sont quant à eux principalement positionnés à proximité de l'urbanisation et particulièrement concentrés à Aiton, Saint Étienne-de-Cuines, Saint-Jean-de-Maurienne et Modane.

En Moyenne Maurienne, entre Saint-Jean-de-Maurienne et Modane, de nombreux points durs répartis sur ce tronçon sont observés en raison du fond de vallée particulièrement étroit et du passage de plusieurs grands axes (autoroute, voie ferrée, Arc, RD1006...).

Part des principaux points contraignants



Aménagements de voirie



Pont sur l'Arc RD 102 - passage pour 1 véhicule - Aiton



Pont sur l'Arc RD 77 - Saint-Jean-de-Maurienne



Pont sur l'Arc RD 902 - Bessans



LÉGENDE

- Enrobé
- Enrobé en mauvais état
- Empierrement
- Terrain naturel
- Itinéraire à créer
- Passage sur pont
- Passage sous pont
- Passerelle à créer
- Basculement d'itinéraire
- Giratoire
- Passage étroit
- Dispositif (barrière, potelet...)
- Falaise
- Pente
- Faune
- Flore

Les revêtements

L'itinéraire emprunte majoritairement des voiries existantes aujourd'hui circulées. S'en dégage donc une image très routière par l'utilisation quasi systématique de l'enrobé. Les revêtements de type empierrement et terrain naturel sont également observés sur les routes secondaires (chemins d'entretien de l'autoroute notamment), principalement inscrits dans un cadre paysager rural (bases de loisirs, forêts).

Le type de revêtement, bien qu'il ne soit pas déterminant dans le choix des typologies d'aménagement à ce stade, devra au stade de l'avant-projet être choisi en fonction de 2 critères déterminants : le type de site traversé (urbain, naturel sensible...) et la pratique des usagers. Dans un second temps seulement, les critères d'ordre plus techniques (mise en oeuvre, entretien, durabilité, coût...) permettent de choisir le matériau le plus adapté.

Le public visé par le SPM est en priorité le public familial (études antérieures sur la boucle des cinq lacs). La présence de grands cols et la morphologie du territoire de Haute Maurienne induit cependant la présence indéniable de cyclo-sportifs sur les itinéraires aujourd'hui fléchés (les catégories d'usagers sont détaillées en p.23).

Ces deux catégories induisent des besoins particuliers en termes de qualité de revêtement (et de confort notamment). Néanmoins, tous les secteurs ne seront pas fréquentés par les mêmes usagers (cf carte des usages p.22). L'application systématique de l'enrobé sur les itinéraires cyclables doit donc être abandonnée, notamment afin de préserver des secteurs à haute qualité paysagère (utilisation de stabilisé par exemple).

LÉGENDE

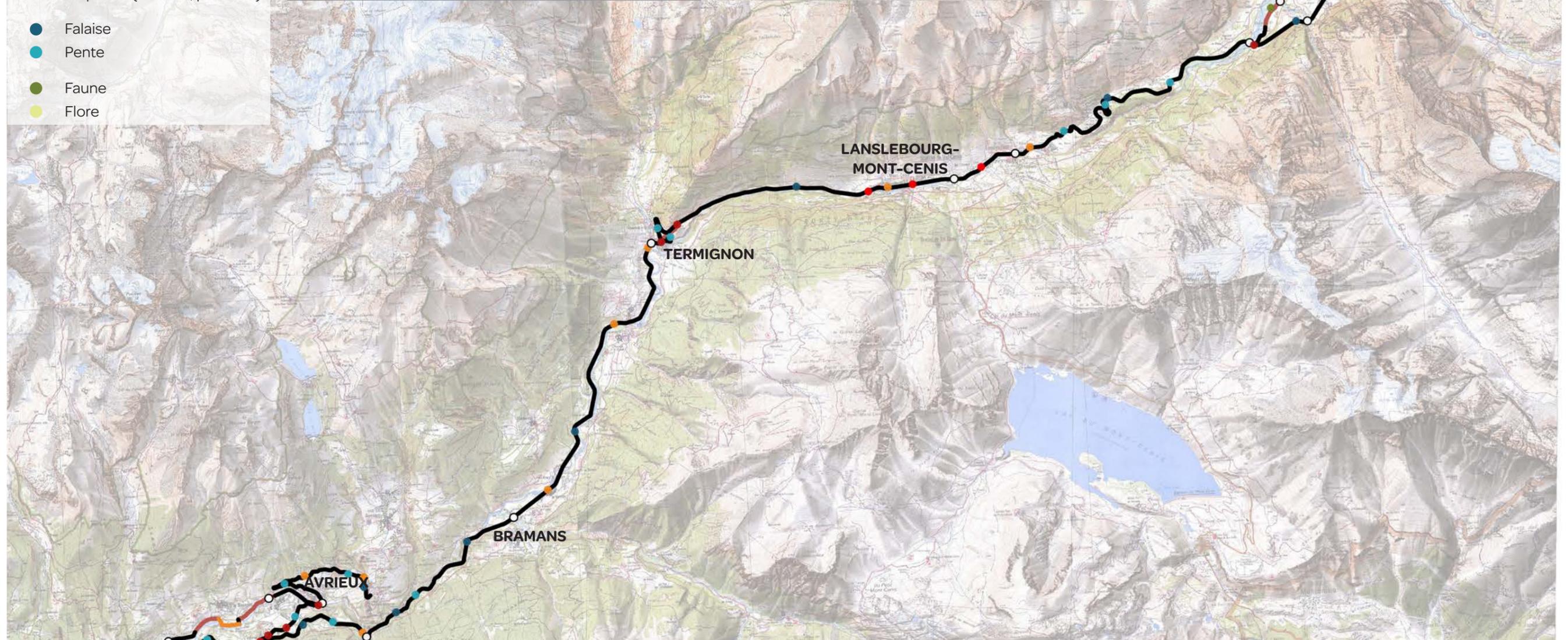
- Enrobé
- Enrobé en mauvais état
- Empierrement
- Terrain naturel
- Itinéraire à créer

- Passage sur pont
- Passage sous pont
- Passerelle à créer

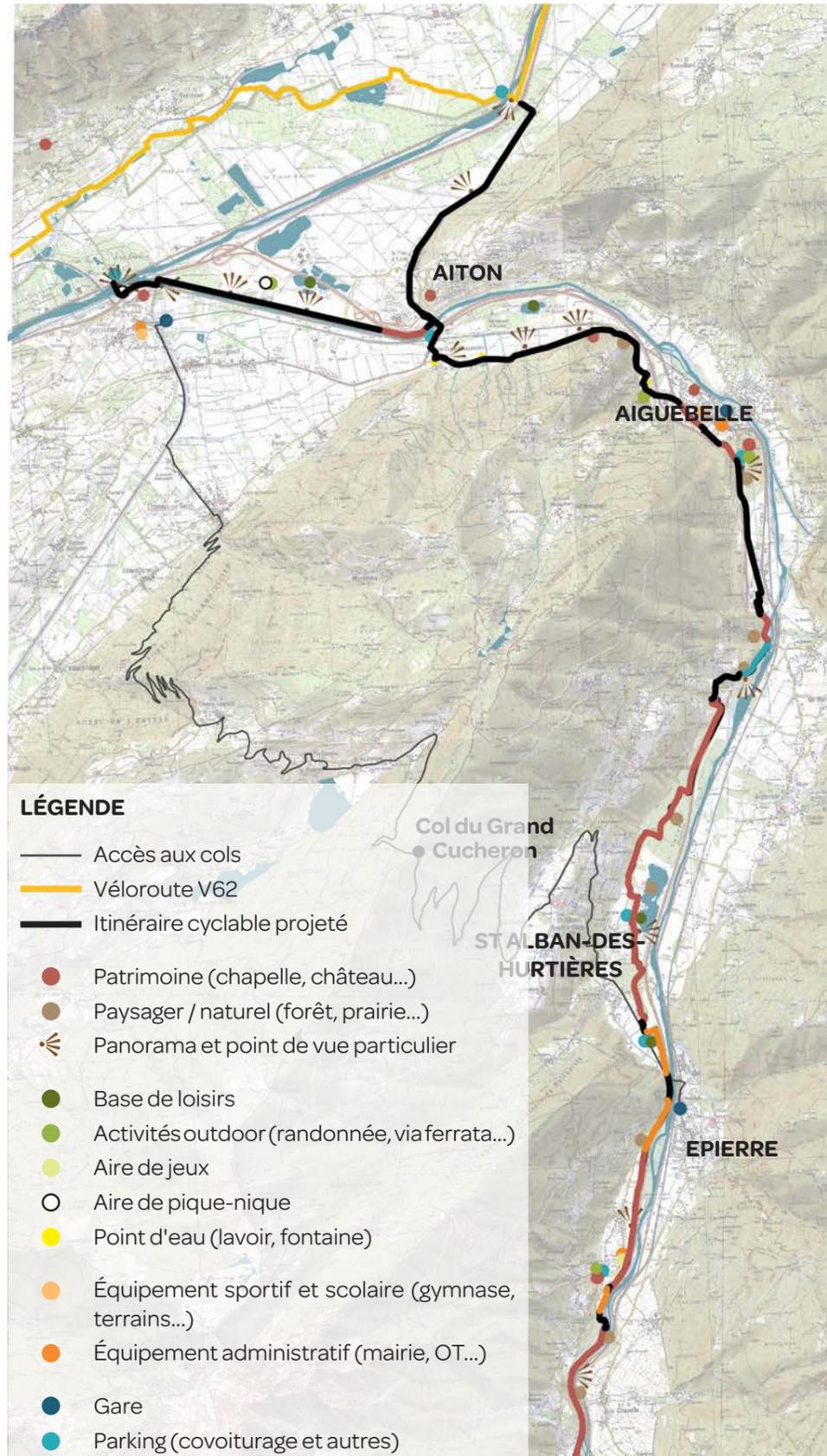
- Basculement d'itinéraire
- Giratoire
- Passage étroit
- Dispositif (barrière, potelet...)

- Falaise
- Pente

- Faune
- Flore



Une diversité de points d'intérêts



Des points d'intérêts sujets à des points d'arrêt

L'itinéraire cyclable traverse un territoire riche d'un point de vue patrimonial (paysager et bâti) et attrayant pour toutes les activités qu'il propose. On constate sur ce territoire quelques grandes tendances marquant l'identité de chaque secteur :

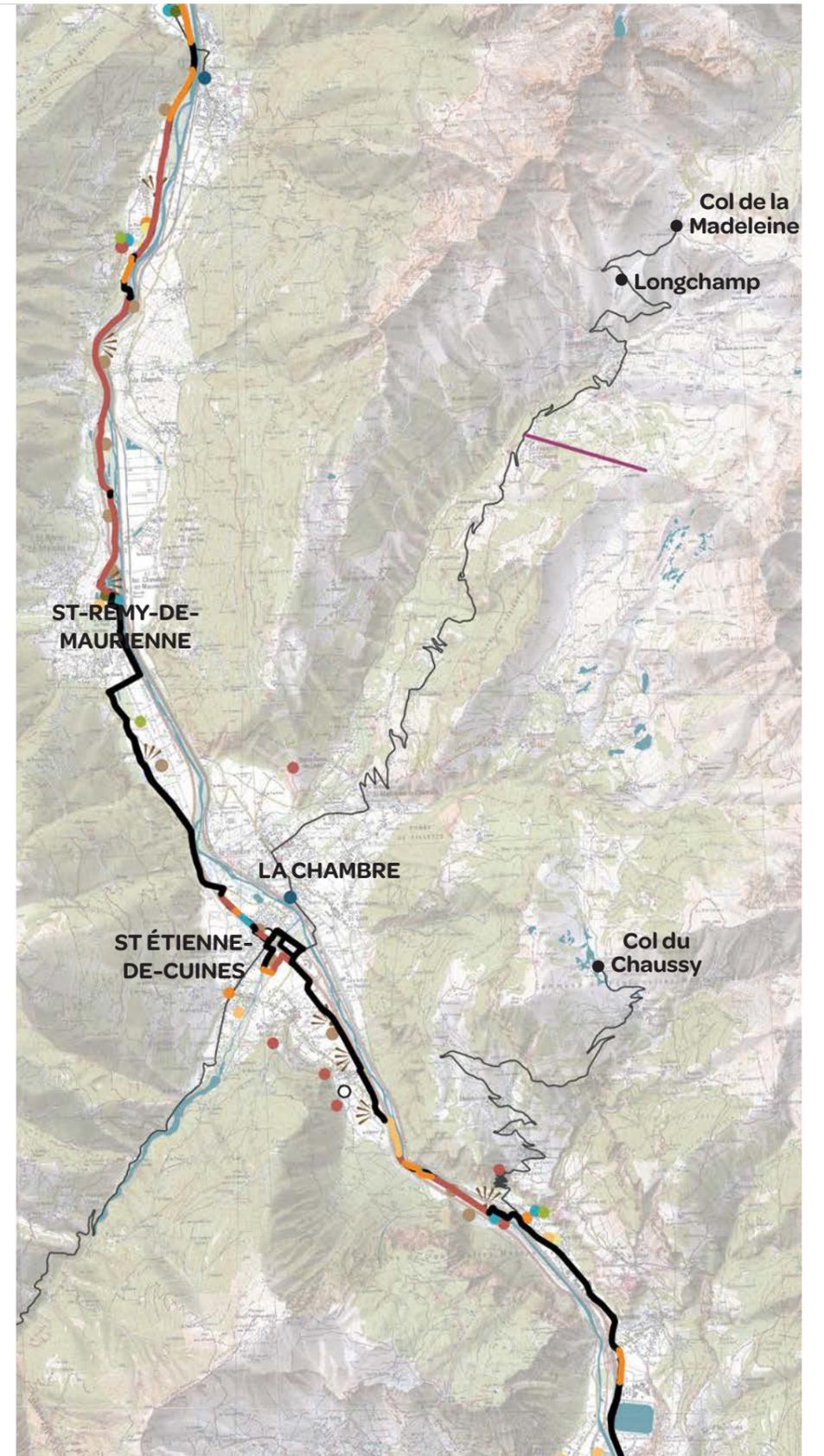
- La Basse Maurienne concentre la majorité des bases de loisirs. Principalement perçue comme un espace de tourisme pour les familles, cette partie du territoire recèle de patrimoines particuliers marquants comme la chapelle de l'Immaculée Conception à Pontamafrey et l'Aura à Sainte-Marie-de-Cuines venant compléter l'offre touristique d'un point de vue culturel.
- 6 départs de col sont concentrés entre Pontamafrey et Saint-Michel-de-Maurienne (Madeleine, Chaussy, Télégraphe...) offrant un terrain de jeu pour les cyclo-sportifs et qui constituent également un intérêt paysager (lacets de Montvernier avec sa chapelle).
- La Haute Maurienne est elle davantage tournée sur le tourisme de montagne. La majorité des activités outdoor (via ferrata, escalade, bike park, rando VTT...) s'y trouvent, en raison de son paysage naturel et de la morphologie alpine du territoire plus adaptée à ces activités. Ce tourisme est également tourné sur les visites des villages typiques (architecture), en particulier celui de Bonneval-sur-Arc, et des forts situés entre Modane et Lanslebourg - Mont-Cenis. Les peintures rupestres de Bessans sont également des particularités fortes de ce territoire.

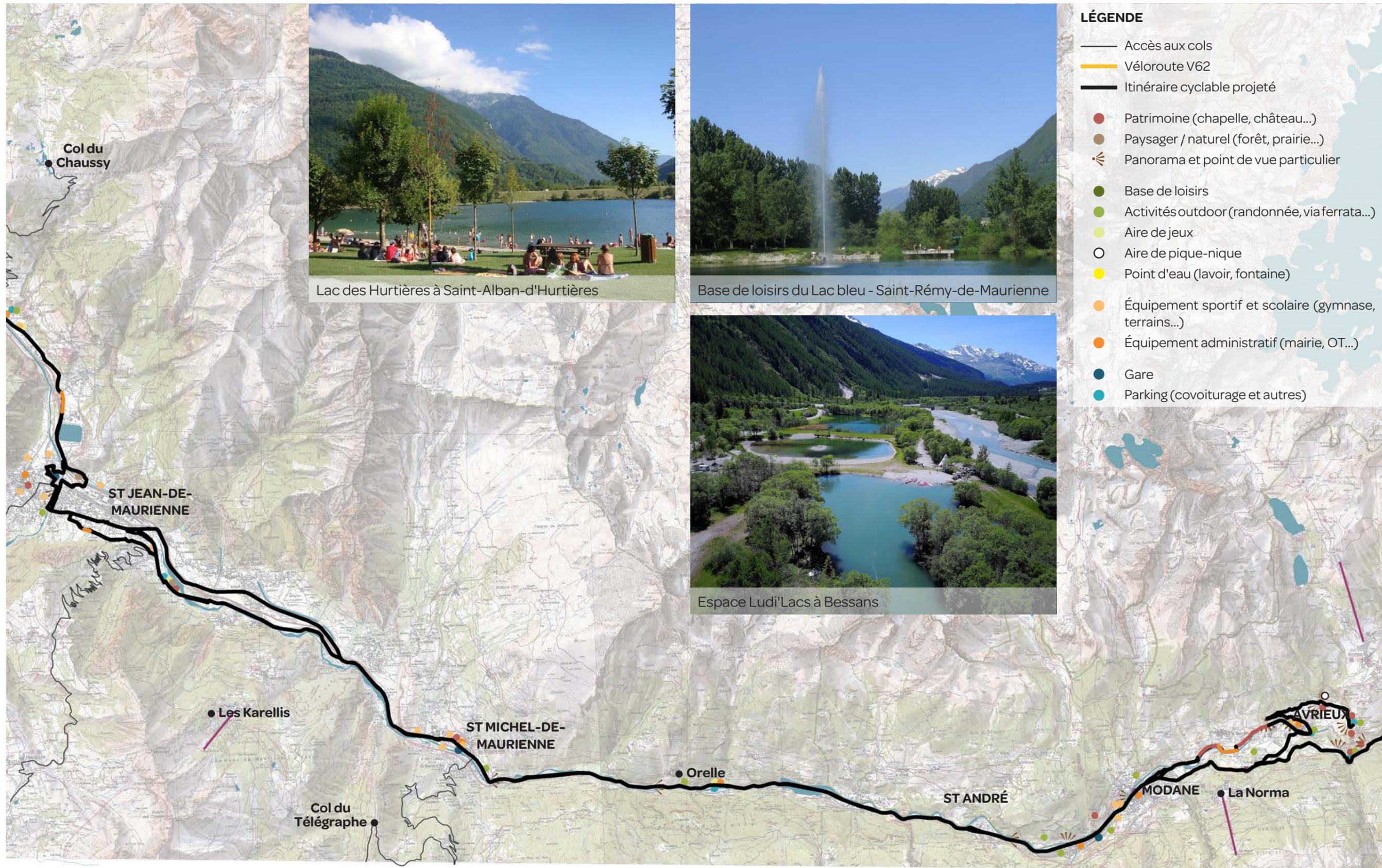
Les cartes ci-contre recensent les points d'intérêt au titre de l'itinéraire cyclable, pour la définition des haltes principalement. Ils sont classés en différentes catégories :

- patrimoine (paysager et bâti) et vues
- loisirs et aménagements dédiés
- équipements (administratif, scolaire et sportif)
- points d'accès (gare et parking) et mobilité (navette et remontée mécanique)

Si chacun de ces points est un potentiel pour le développement de l'itinéraire cyclable, il est important de ne pas négliger les points d'accès, véritables portes d'entrée du territoire et points stratégiques pour la communication de l'itinéraire.

Il existe bien évidemment d'autres points d'intérêt, de plus ou moins grande importance, pour lesquels les élus sont invités à se saisir de cette opportunité afin de développer le tourisme sur leur territoire.





Lac des Hurtières à Saint-Alban-d'Hurtières



Base de loisirs du Lac bleu - Saint-Rémy-de-Maurienne



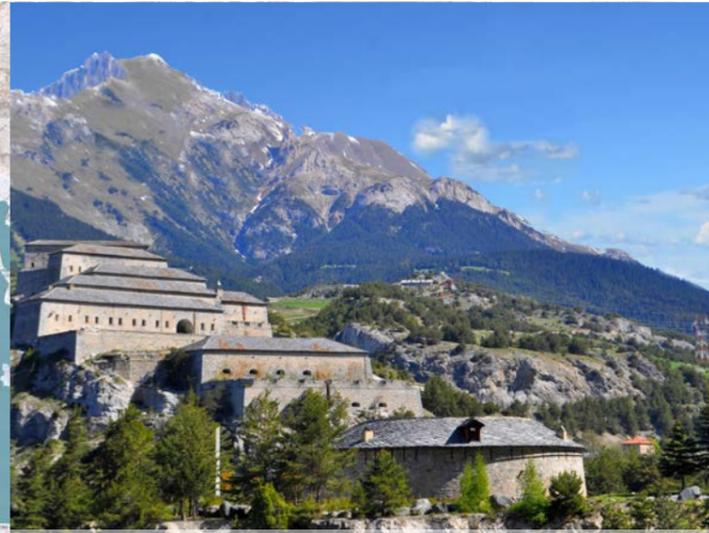
Espace Ludi'Lacs à Bessans

- LÉGENDE**
- Accès aux cols
 - Véloroute V62
 - Itinéraire cyclable projeté
 - Patrimoine (chapelle, château...)
 - Paysager / naturel (forêt, prairie...)
 - ☀ Panorama et point de vue particulier
 - Base de loisirs
 - Activités outdoor (randonnée, via ferrata...)
 - Aire de jeux
 - Aire de pique-nique
 - Point d'eau (lavoir, fontaine)
 - Équipement sportif et scolaire (gymnase, terrains...)
 - Équipement administratif (mairie, OT...)
 - Gare
 - Parking (covoiturage et autres)

Une diversité de points d'intérêts



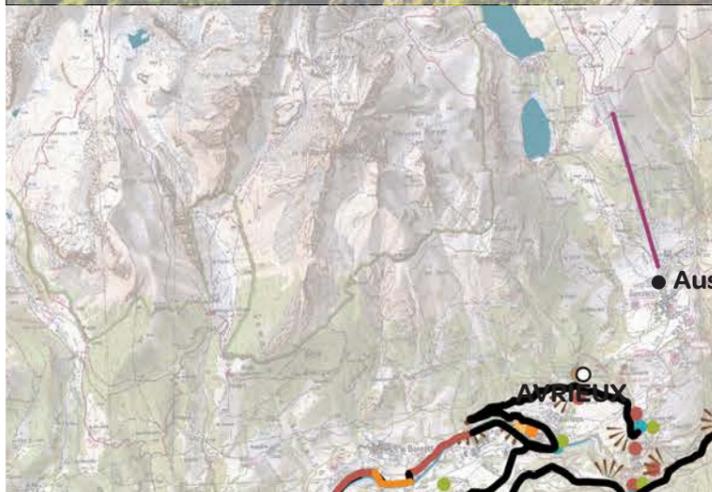
Fort du Replat - Modane



Forts de l'Esseillon - Aussois

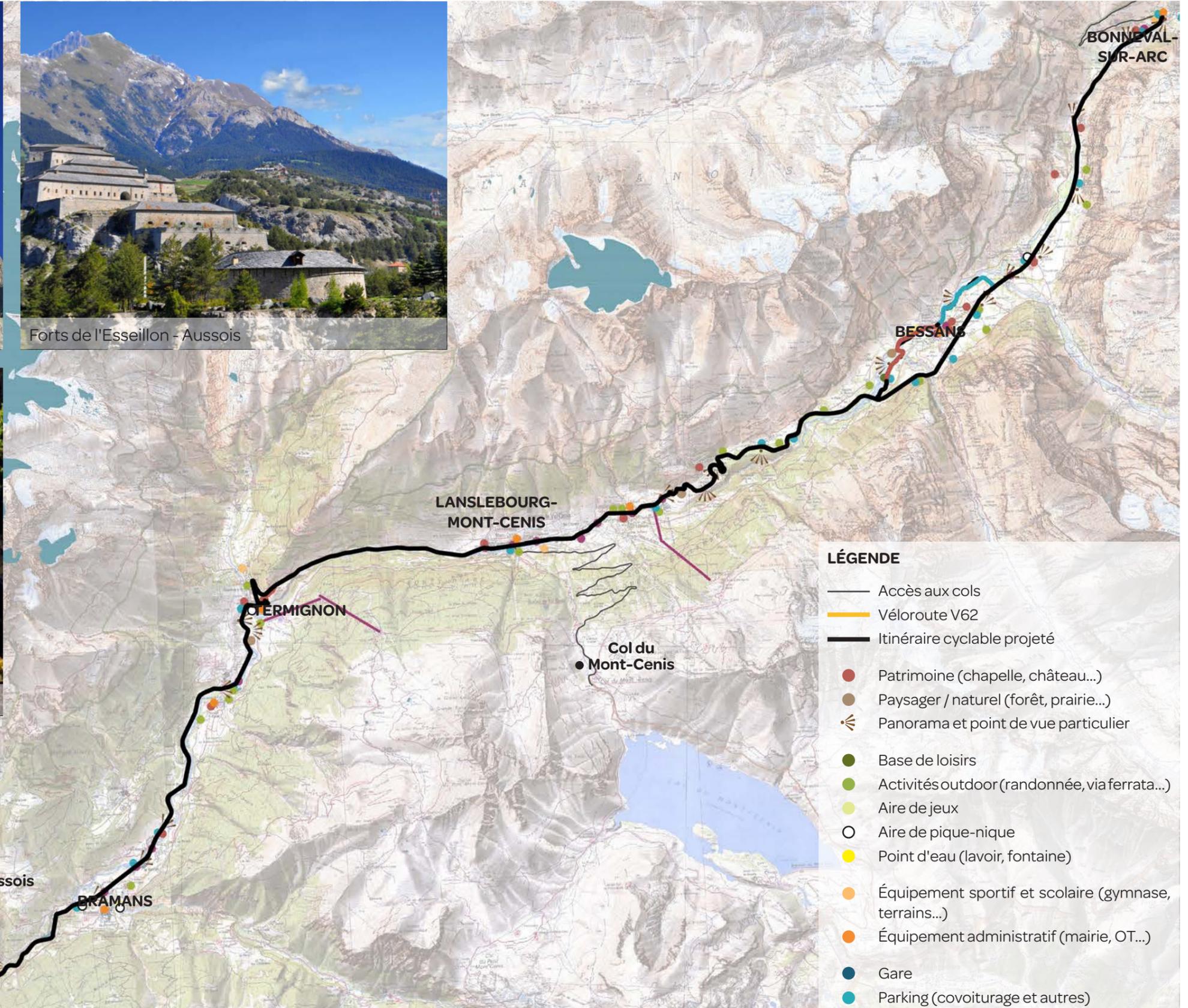


Lacets de Montvernier - Pontamafrey



Aussois

BRAMANS



LÉGENDE

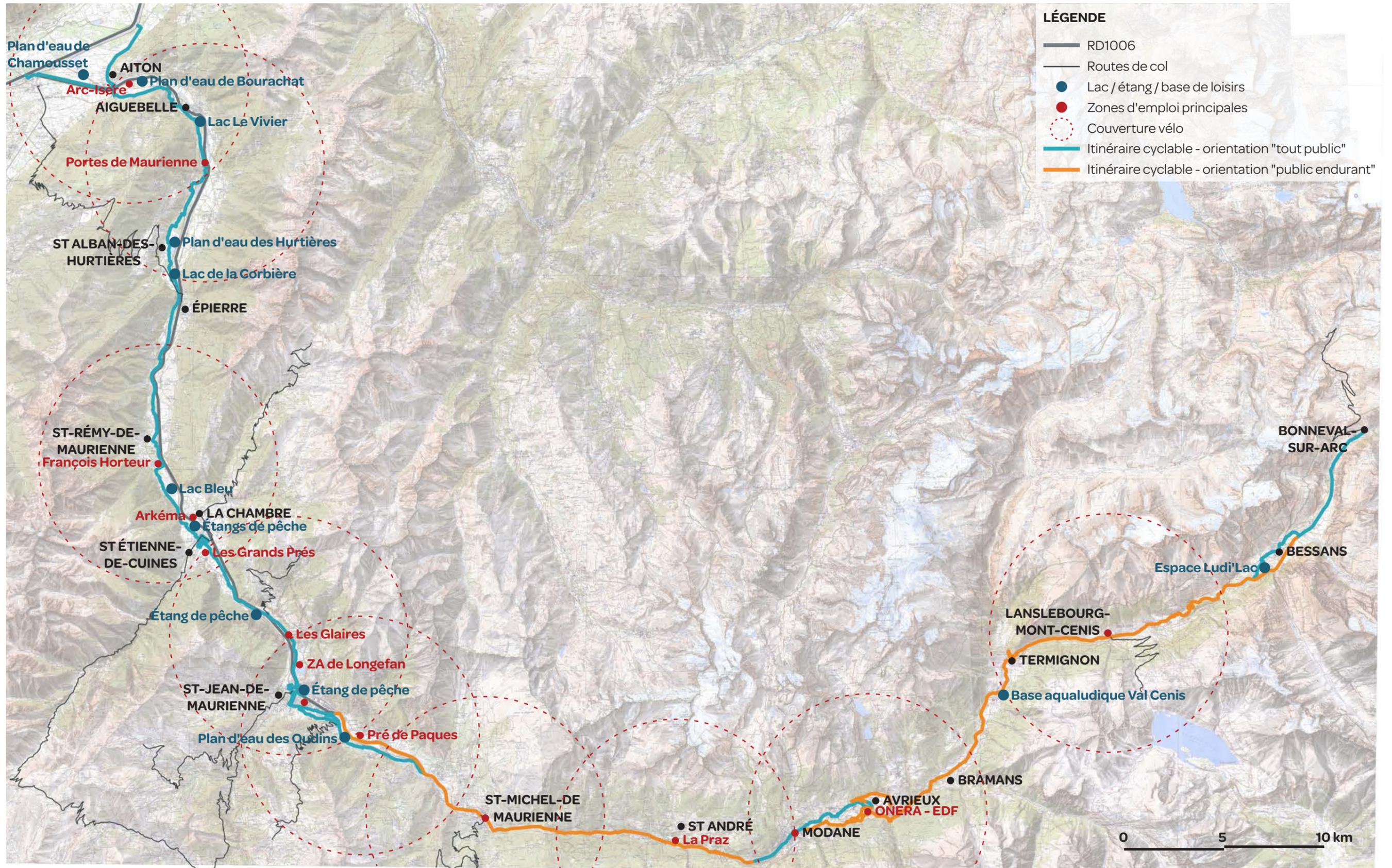
- Accès aux cols
- Véloroute V62
- Itinéraire cyclable projeté
- Patrimoine (chapelle, château...)
- Paysager / naturel (forêt, prairie...)
- ☞ Panorama et point de vue particulier
- Base de loisirs
- Activités outdoor (randonnée, via ferrata...)
- Aire de jeux
- Aire de pique-nique
- Point d'eau (lavoir, fontaine)
- Équipement sportif et scolaire (gymnase, terrains...)
- Équipement administratif (mairie, OT...)
- Gare
- Parking (covoiturage et autres)



PRÉCONISATIONS D'AMÉNAGEMENT



Orientations des usages à l'échelle du grand territoire



Au préalable des choix d'aménagement de l'itinéraire cyclable, il est indispensable d'en définir les usages. Notre analyse se porte à l'échelle du grand territoire afin de lisser les aménagements définis selon :

- la **morphologie** du territoire (pentes, encaissement)
- l'**urbanisation** (stations en Haute Maurienne, villes en fond de vallée pour la Basse Maurienne)
- les **projets et l'ambition** portée pour l'itinéraire

Ces données ont été mises en parallèle des grandes familles d'utilisateurs qui ont des comportements distincts :

- **loisir** (piéton, jogger, poussette, trottinette, roller, skate, ski roue, cavalier...) : la fréquentation de l'itinéraire pour cette catégorie se déroule dans le cadre d'une balade où le point d'arrivée n'est pas nécessairement l'élément moteur de l'usage du vélo. Le niveau de pratique du vélo est le plus large (en apprentissage > confirmé) et nécessite des points de halte réguliers qui pourront parfois être longs. Le parcours vélo sera fonction de ses capacités physiques (distance, dénivelée).
- **usager du quotidien** (pendulaire, usager qui se rend à un équipement sportif...) : le vélo est un mode de déplacement régulier entre deux points. L'utilisateur ne cherche pas à s'arrêter. Les motivations de déplacement sont multiples : travail, courses, accès aux équipements sportifs... Il utilisera le vélo si les conditions d'accessibilité ne sont pas trop contraignantes pour lui (distance, dénivelée, stockage vélo...) auquel cas il repassera sur un autre moyen de transport (voiture, bus...).
- **cyclo-sportif** : l'utilisateur est en recherche de vitesse, il est dans un esprit de compétition. Il est capable de parcourir de longues distances sans s'arrêter. Les haltes sont donc en nombre réduit et courtes, dans un but de ravitaillement le plus souvent.
- **cyclo-touriste** : l'utilisateur est en recherche de découverte, il visite. Les haltes sont appréciées pour le ravitaillement et les pauses pour ces utilisateurs parcourant de longues distances et sur un temps long (plusieurs jours).

La carte ci-contre recense les principaux points moteurs de déplacements pour chacune des catégories (hormis le cyclo-touriste pour qui l'élément moteur de son déplacement dépasse les simples points d'intérêt du territoire). Ainsi figurent ce qui à notre sens sont les points majeurs de déplacement :

- pour la catégorie "loisir" : les **lacs** qui offrent un cadre remarquable pour les promenades, les **bases de loisirs et étangs de pêche** qui constituent des lieux particulièrement attractifs pour les familles.
- pour la catégorie "usager du quotidien" : les **zones d'emploi** principales (ZAE) et les **grands cœurs de ville** regroupant commerces et équipements générant des déplacements quotidiens. L'ADEME a défini des distances moyennes parcourues par ce type d'utilisateurs qui sont de 6 km pour les cyclistes et 13 km pour les utilisateurs de vélo à assistance électrique. Les cercles rouges représentent les couvertures théoriques des zones d'emploi principales pour les vélos dépourvus d'assistance électrique.
- pour la catégorie "cyclo-sportif" : les **cols**

Le croisement de ces données avec les points d'intérêt et la morphologie du territoire permettent de définir des zones d'influence et des tronçons dont l'usage sera orienté soit "tout public" soit pour les plus sportifs ou endurants nommé "cyclo-sportif".

Le "tout public" inclut tous les utilisateurs, du cycliste aguerri au débutant ; il comprend toutes les catégories d'utilisateurs mais vise principalement les "loisirs" et "utilisateurs du quotidien". Le "public

endurant" comprend les catégories "cyclo-sportif" et "cyclo-touristes" pour qui les difficultés liées à la topographie du territoire ou la distance parcourue n'est pas un facteur de changement de mode de transport. Elle exclut donc les utilisateurs les plus fragiles (piétons, trottinettes, débutants...).

Ainsi, plus les villes sont proches, plus les pôles et équipements (piscine, terrains de sport, écoles...) génèrent de l'attractivité et par conséquent des déplacements des populations proches. Le grand public est particulièrement adapté à la pratique du vélo sur des courtes distances, encore plus lorsque la morphologie du territoire est peu accidentée. Les aménagements s'adapteront donc aux besoins les plus contraignants de chacun et en fonction des alternatives possibles (proximité de la RD, haltes fréquentes pour les familles, revêtement adapté...).

Lorsque les tissus urbains sont éloignés les uns des autres, les pratiques du vélo concernent majoritairement les sportifs et les cyclo-touristes (plus minoritairement les pendulaires). Dans le cas des pendulaires et des cyclo-sportifs, les haltes ne sont que fonctionnelles, leur usage étant lié à la vitesse ou au temps de parcours. Le cyclo-touriste est la catégorie d'utilisateur qui s'adapte le plus facilement à toutes les contraintes (fortes pentes, longue distance...).

La Basse Maurienne est ainsi majoritairement concernée par un itinéraire à orientation "tout public". Après Saint-Jean-de-Maurienne, l'itinéraire est plus adapté à la catégorie "public endurant".

A noter qu'en Basse Maurienne, la RD1006, axe principal qui permet d'accéder aux grands cols, pourra tenir le rôle de support itinéraire aux cyclo-sportifs (conflit avec les utilisateurs plus lents ou en groupe). Deux cas particuliers sont également à relever au niveau de Modane et Bessans où des bouclages permettent de définir des usages à orientation "tout public" pour une échelle plus locale et permettant aux familles de profiter du cadre paysager de manière sécurisée.

Généralités sur les aménagements cyclables

De nombreux aménagements cyclables existent : voie verte, bandes cyclables... Le choix de l'aménagement peut être dicté par différents critères : contraintes spatiales, contrainte de dénivelé, type d'utilisateur, zone d'implantation (chemin, voirie, RD).

Ces typologies d'aménagement peuvent être scindées en deux catégories distinctes :

- aménagement hors voirie ;
- aménagement sur voirie.

Les aménagements hors voirie

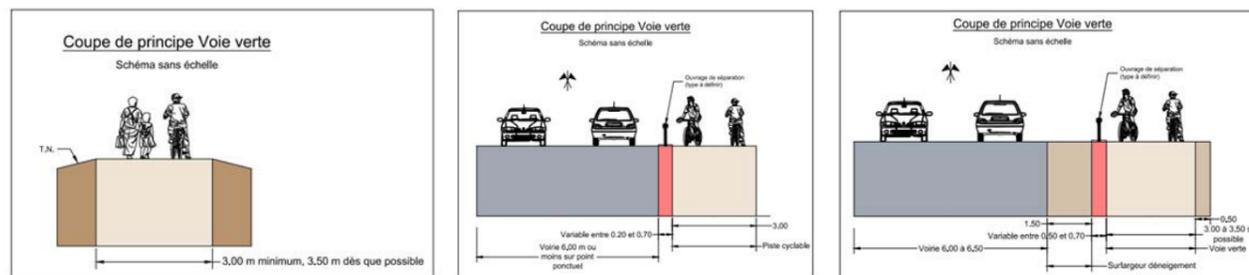
Les aménagements hors voirie sont très qualitatifs puisqu'ils proposent à l'utilisateur un itinéraire déconnecté de toute voirie.

La voie verte

Itinéraire ouvert à tous les moyens de locomotion non motorisés : piétons, PMR, cyclistes, rollers et même cavaliers, peuvent ainsi emprunter ces itinéraires en toute sécurité. Ces itinéraires sont généralement localisés sur site à haut potentiel paysager. La voie verte est large de 3 mètres à minima et forcément déconnecté de la voirie.



La coupe type de cet aménagement diffère selon le réseau sur lequel il est mis en place : chemin, voirie ou RD.



- Sur un chemin, l'itinéraire est déjà déconnecté de la voirie, donc il est inutile de mettre une barrière physique.
- Sur le bord d'une voirie hors RD, seul un séparateur entre la voirie et la voie verte est présent (type barrière).
- Sur le bord d'une voirie RD, un espace de 1,50 mètres entre la voirie et le séparateur est demandé par le TDL pour le déneigement.

La piste cyclable

Une piste cyclable est une voie verte réservée exclusivement aux cycles. Relativement restrictive en termes d'usager, cet aménagement ne sera pas préconisé dans cette étude.



Les aménagements sur la voirie

Les aménagements sur voirie permettent de maintenir une continuité de l'itinéraire cyclable sur des sites disposant notamment de contraintes spatiales. Ils peuvent également être préconisés en cas de passage en zone urbaine.

La pacification de trafic

Lors de passage en zone urbaine, la pacification de trafic (espace partagé) est un aménagement très utilisé. Les deux points majeurs d'une pacification de trafic sont :

- la modération de la vitesse (30 km/h) : la vitesse sera modérée par une signalétique (panneaux) ainsi que des aménagements de type dos-d'âne ;
- le travail du profil en travers : il est nécessaire de limiter la largeur de la voirie pour assurer la sécurité des usagers et éviter des dépassements intempestifs. La voirie est partagée par les différents usagers de la route.

Le principe d'une pacification de trafic repose donc sur une homogénéité de vitesse entre les différents usagers de la route et d'un profil en travers en adéquation avec cette vitesse. De nombreux passages pour piétons sont également présent sur ces zones, d'où la nécessité de limiter la vitesse.



Le partage de voirie

Le partage de voirie est également un espace partagé entre les différents usagers de la route. Cet espace ne se trouve cependant pas en zone urbaine. Il est préconisé sur des voiries peu utilisées et avec de la visibilité afin de permettre aux automobilistes de jauger leur vitesse. Une signalétique est présente de part et d'autre de la zone de partage.

Cet aménagement est aussi utilisé lors de traversées d'ouvrages (type pont ou tunnel) où un élargissement est difficile à mettre en place et une limitation à 30 km/h est impossible. L'ensemble des usagers de la route partagent la voirie.



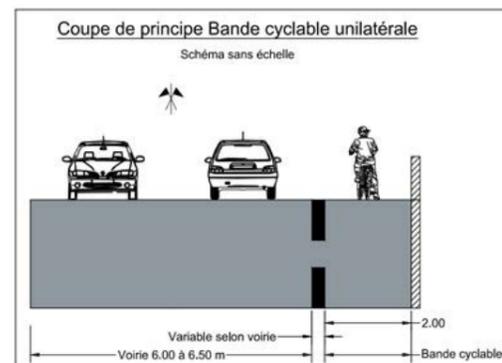
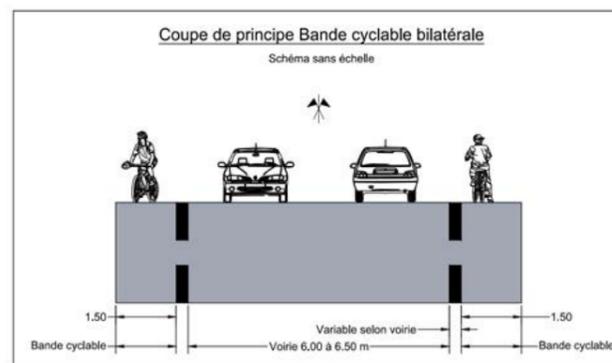
Les bandes cyclables

Une bande cyclable est une partie latérale de la voirie exclusivement réservée aux cycles à deux ou trois roues (Article R110-2 du code de la route).

Cet aménagement est généralement préconisé sur de longues portions de transit en bord de voirie et permettant d'assurer une certaine sécurité via un marquage au sol symbolisant la séparation entre les cycles et les automobilistes.

Il existe deux types de bandes cyclables :

- les bandes cyclables bilatérales : aménagement le plus courant, une bande cyclable est présente de chaque côté de la voirie lorsque l'emprise est suffisante.
- la bande cyclable unilatérale (sens montant) : lorsque la pente est trop forte, les cyclistes prennent de la vitesse et n'arrivent pas à maintenir leur trajectoire dans la bande cyclable sens descendant, c'est pourquoi il sera préconisé dans les zones où les pentes sont fortes seulement des bandes en sens montant. Le cycliste est considéré aussi rapide que la voiture sur ces zones.



La Chaussée à Voie Centrale Banalisée

La Chaussée à Voie Centrale Banalisée (CVCB), communément appelée « chaucidou », est une chaussée où les véhicules circulent sur une voie centrale bidirectionnelle et les cyclistes sur les accotements avec marquage au sol (appelé rives). La largeur de la voirie centrale étant insuffisante pour le croisement des véhicules, ceux-ci doivent emprunter les rives en s'assurant qu'ils ne sont pas occupés par des cyclistes.

La CVCB est un aménagement qui est préconisé pour une largeur de voirie d'à minima 6 mètres avec une nécessité de trafic faible (voirie secondaire) et une vitesse limitée.

L'itinéraire cyclable proposé dans cette présente étude compte une forte proportion d'aménagement sur RD où la CVCB est impossible à mettre en place.

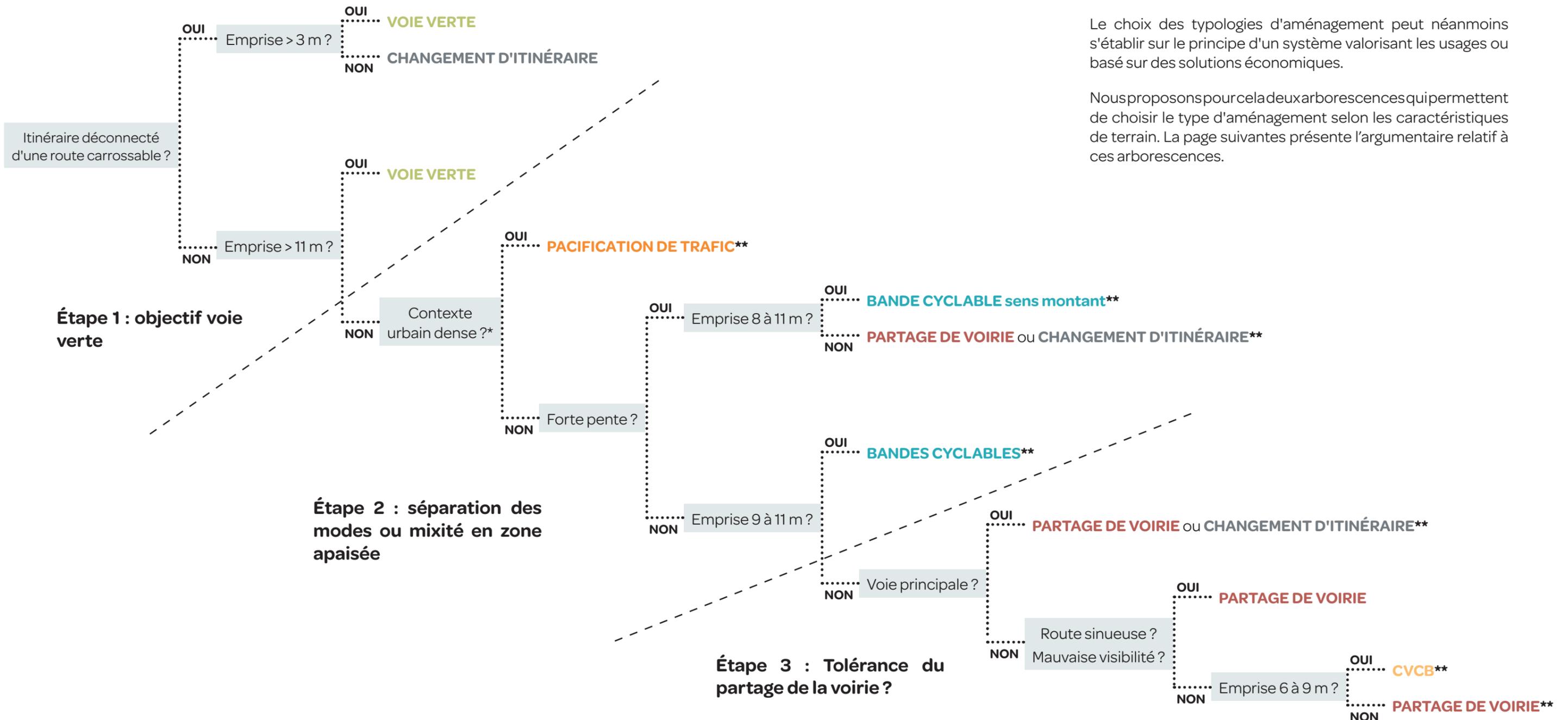
Pour ce qui est des voiries secondaires, le choix est porté sur des élargissements de voirie en utilisant les accotements pour créer des bandes cyclables bidirectionnelles. Lorsque la voirie secondaire sera trop étroite, c'est le partage de voirie qui sera préconisé.

Par conséquent, l'aménagement CVCB ne sera pas proposé dans cette étude.



Arborescence de définition des typologies d'aménagement

Système qualitatif en termes d'usages



La définition des typologies d'aménagement sur un linéaire de plus de 150km nécessite une méthodologie afin de ne pas proposer des aménagements de manière arbitraire.

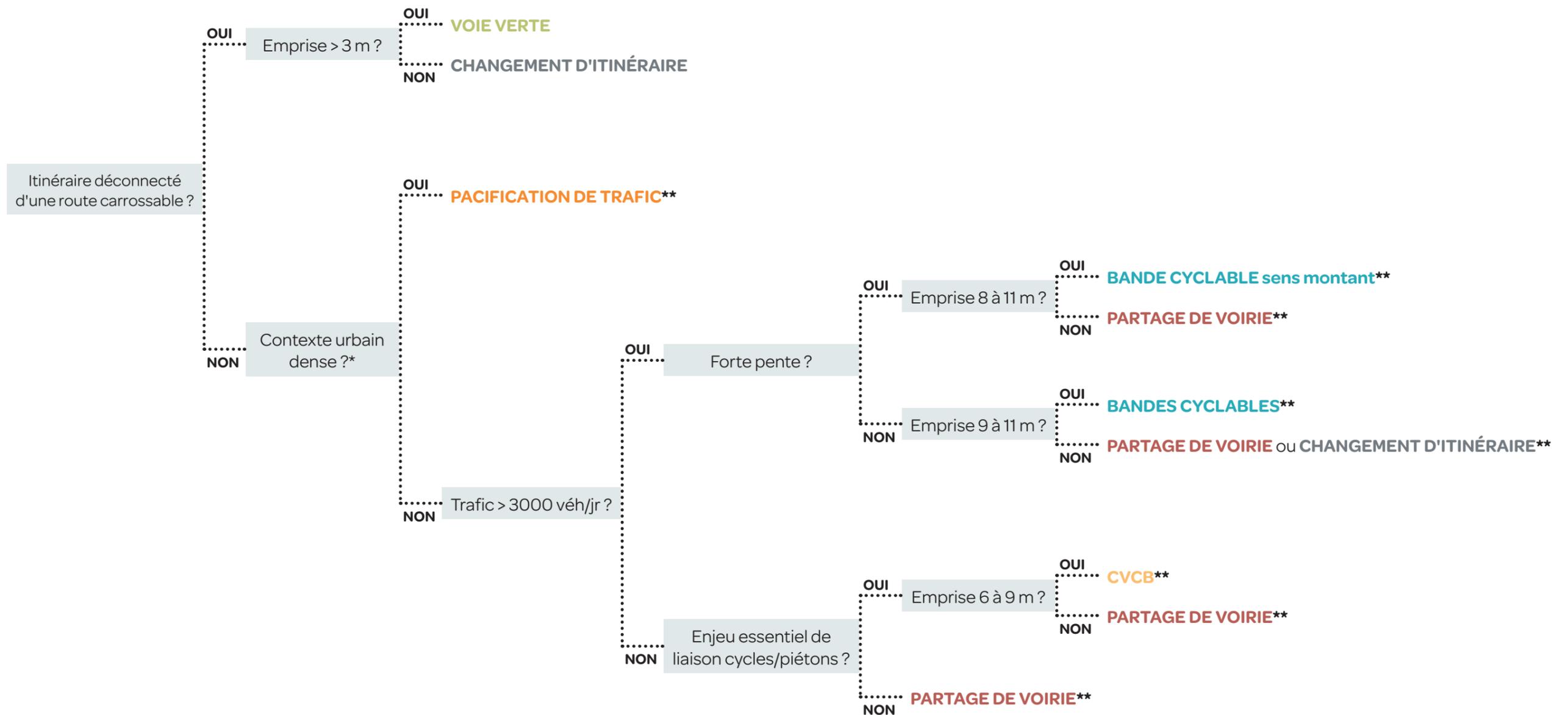
Le choix des typologies d'aménagement peut néanmoins s'établir sur le principe d'un système valorisant les usages ou basé sur des solutions économiques.

Nous proposons pour cela deux arborescences qui permettent de choisir le type d'aménagement selon les caractéristiques de terrain. La page suivantes présente l'argumentaire relatif à ces arborescences.

* Secteurs hors voirie principale, à dominante d'habitats et de commerces de proximité

** Sauf si aménagement existant plus qualitatif et fonctionnel

Systeme économique



* Secteurs hors voirie principale, à dominante d'habitats et de commerces de proximité

** Sauf si aménagement existant plus qualitatif et fonctionnel

Arborescence de définition des typologies d'aménagement

Deux approches systémiques complémentaires

Le système "qualitatif" vise la construction d'une "voie verte de la Maurienne" aménagée, sécurisée et visible sur le territoire. Son application permettra l'aménagement d'une épine dorsale cyclable. Ce système traduit incontestablement une ambition forte. Toutefois, son application à l'ensemble du parcours serait susceptible de remettre en cause la faisabilité financière du projet et générerait des dépenses disproportionnées au regard des enjeux sur certains tronçons de l'itinéraire. Pour cette raison, il est proposé un second système "économique" de programmation des aménagements.

Celui-ci, pertinent sur les secteurs à enjeux "modérés", permettra d'orienter plus fréquemment le projet vers des solutions raisonnables de partage de la voirie (zone à modération de trafic notamment).

Enfin, cette approche systémique est proposée comme outil d'aide à la décision des concepteurs et des décideurs mais n'a pas la prétention de brider toute réflexion au "cas par cas" qui pourrait ponctuellement faire émerger des idées pleinement fonctionnelles.

Système qualitatif en termes d'usages

Étape 1 : Objectif voie verte

Le premier critère pris en compte dans ce système de préconisation d'aménagement est simplement le passage ou non de l'itinéraire cyclable sur l'itinéraire d'une route carrossable. Si l'itinéraire est isolé d'une route et que l'emprise mobilisable permet l'aménagement d'une voie verte de 3m de large (hors éventuel rétrécissement ponctuels) alors elle est préconisée. À défaut, le croisement de deux cyclistes ne sera pas possible ; le changement d'itinéraire est donc préconisé. Dans la mesure où l'itinéraire suit une route carrossable et que l'emprise mobilisable permet l'aménagement d'une voie verte, le choix de la qualité s'oriente vers l'aménagement d'une voie verte (continuité, confort et sécurité de l'équipement, image et visibilité...).

Étape 2 : Séparation des modes ou mixité en zone apaisée

Si l'emprise ne permet pas l'aménagement d'une voie verte, nous interrogeons le contexte urbain. En zone urbaine dense, il sera préféré le développement de zones à modération de trafic (zone 30, zone de rencontre) accompagné de jalonnements plutôt que l'aménagement de bandes cyclables (créant des sur-largeurs de chaussée favorisant la pratique de vitesses élevées par les transports motorisés). Par ailleurs, l'espace rare dans ce contexte sera prioritairement affecté aux piétons.

Si le tronçon concerné est situé hors d'un contexte urbain dense (hors agglomération, en zone périurbaine...) et sur une voie en pente, il est préconisé de séparer les cycles de la chaussée par l'aménagement d'une bande cyclable montante. En effet, la dispersion des vitesses (même sur un axe peu circulé) sera susceptible d'engendrer un sentiment d'insécurité par les usagers vulnérables (enfants, familles...). À l'inverse, l'aménagement d'une voie cyclable (même une bande franchissable) dans le sens descendant sera susceptible "d'autoriser" le dépassement de cyclistes par des automobilistes agressifs. Or, en descente il est difficile pour un cycliste de tenir la trajectoire "ferme", voire dangereuse (en bord de voie, souvent mal entretenue : gravillons), que lui impose la bande. Par ailleurs, en descente le gabarit dynamique du cycliste en courbe est susceptible d'être plus large qu'une bande cyclable "minimaliste".

En revanche, sur terrain plat et hors d'un contexte dense (dans la mesure où l'emprise le permet) nous proposons que des bandes cyclables soient aménagées dans les deux sens, dans les secteurs où l'objectif de qualité sera estimé fort.

Étape 3 : Tolérance du partage la voirie

Sur terrain plat et hors des zones urbaines denses, lorsque l'emprise ne permet pas le maintien des fonctions actuelles de la voie (sens unique ou double sens) et la séparation des cycles (voie verte ou bande), nous proposons d'interroger la fonction de la voie. Si cette voie est une voie principale support du trafic de transit (débits importants, vitesses élevées des transports motorisés), il est préférable de rechercher un itinéraire alternatif et seulement à défaut de tolérer le partage de la voirie qui sera, de fait, exclusivement emprunté par des usagers sportifs et initiés à la pratique du vélo dans ces conditions.

Si la voie est une voie secondaire et que la route est sinueuse alors le partage de la voirie sera toléré. Si la route est rectiligne et que la visibilité est bonne alors la création d'une chaussée à voie centrale banalisée (CVCB) est pertinente. Pour cela il est nécessaire que l'emprise minimale de la voie soit de 6m. Si elle est inférieure le partage de la voirie est à retenir.

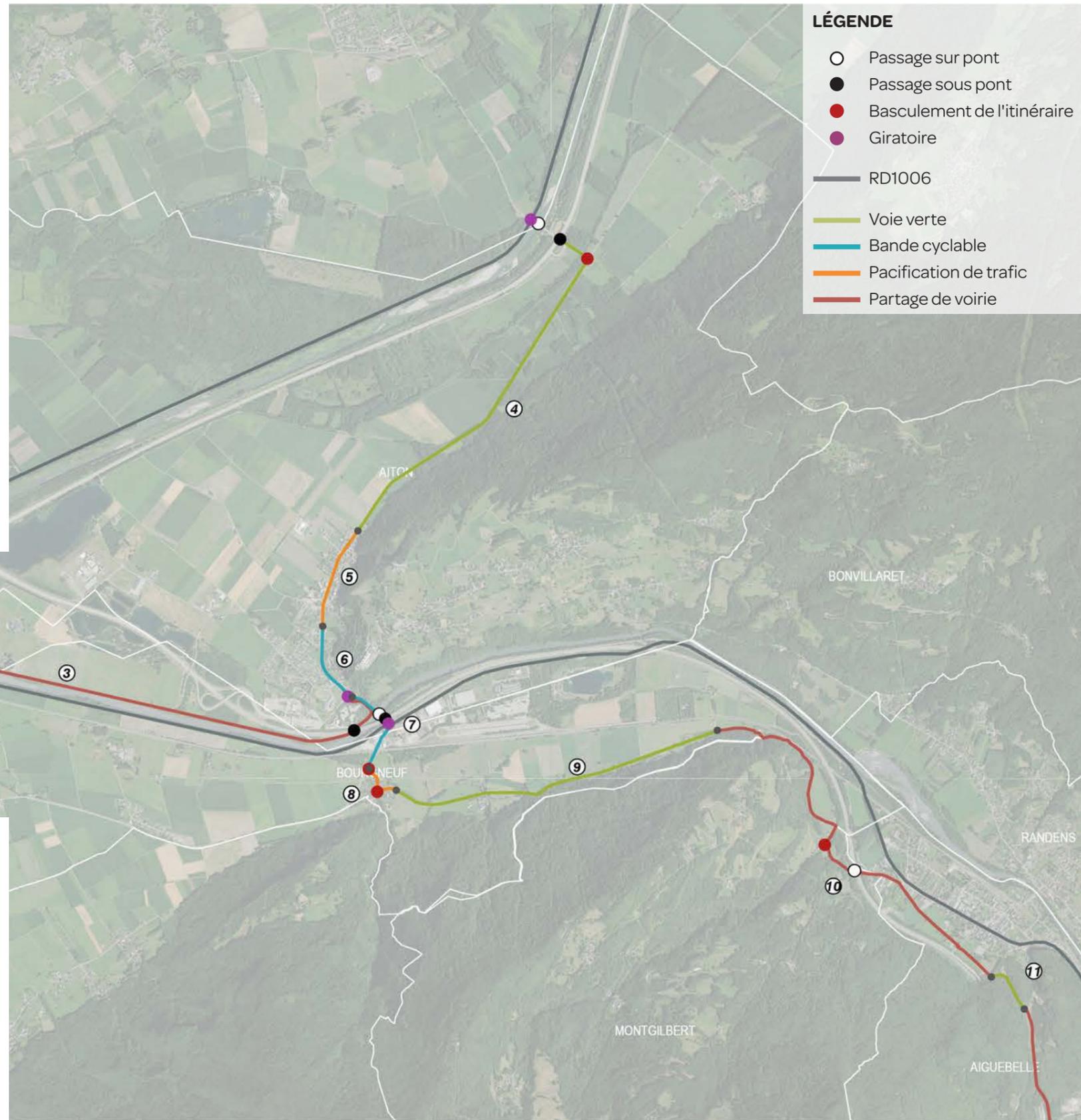
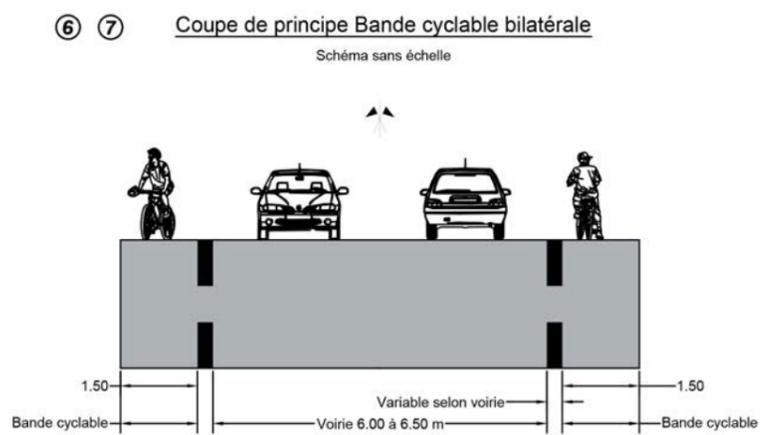
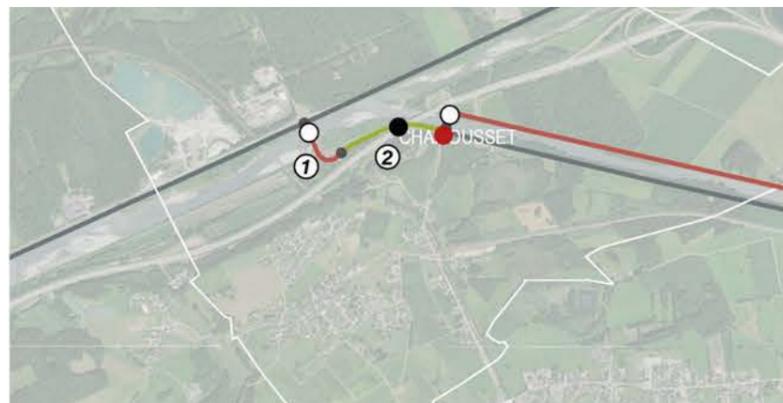
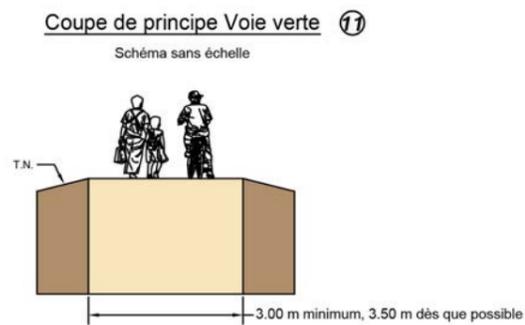
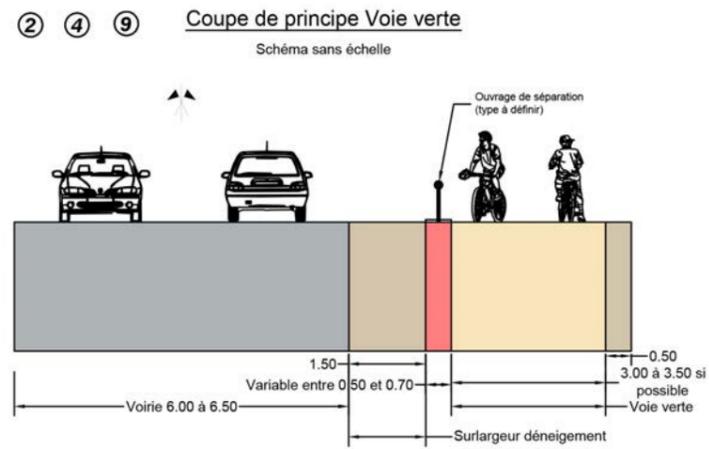
Système économique

Comme dans le premier système, si l'itinéraire n'est pas associé à une voie, il convient d'aménager une voie verte (d'une largeur minimale de 3 mètres). Ensuite, le système économique propose de promouvoir le partage de la voirie en réglementant en zone à modération de trafic toutes les sections urbaines "denses" de l'itinéraire. Ce postulat est rendu possible par la compatibilité entre la circulation des cycles et celle des véhicules motorisés à vitesse réduite.

Dans la mesure où l'itinéraire est hors d'un tissu urbain dense et connecté à une route, nous proposons d'interroger l'importance des débits quotidiens qu'elle supporte. Si les débits sont élevés (> à 3000 véhicules/j.) il sera recherché la séparation des cycles de la voie par des bandes cyclables (sauf dans le sens descendant). Dans la mesure où l'emprise mobilisable ne le permettrait pas, il convient de s'interroger sur la pertinence de l'itinéraire (recherche d'alternative).

Si le trafic est faible mais que le tronçon est essentiel dans l'itinéraire valléen, et que l'emprise de la voie le permet, il est préconisé l'aménagement d'une chaussée à voie centrale banalisée (CVCB). À défaut d'une emprise suffisante ou d'enjeux forts de connexion, le partage de la voirie sera toléré.

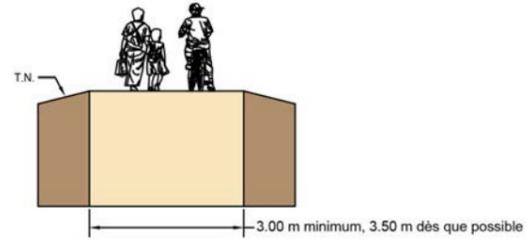
Propositions d'aménagement



Propositions d'aménagement

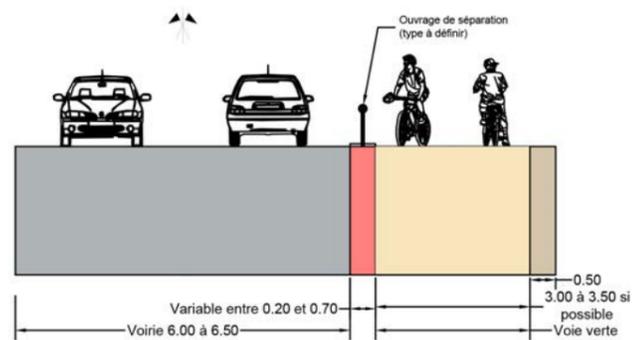
Coupe de principe Voie verte 11 13 15

Schéma sans échelle



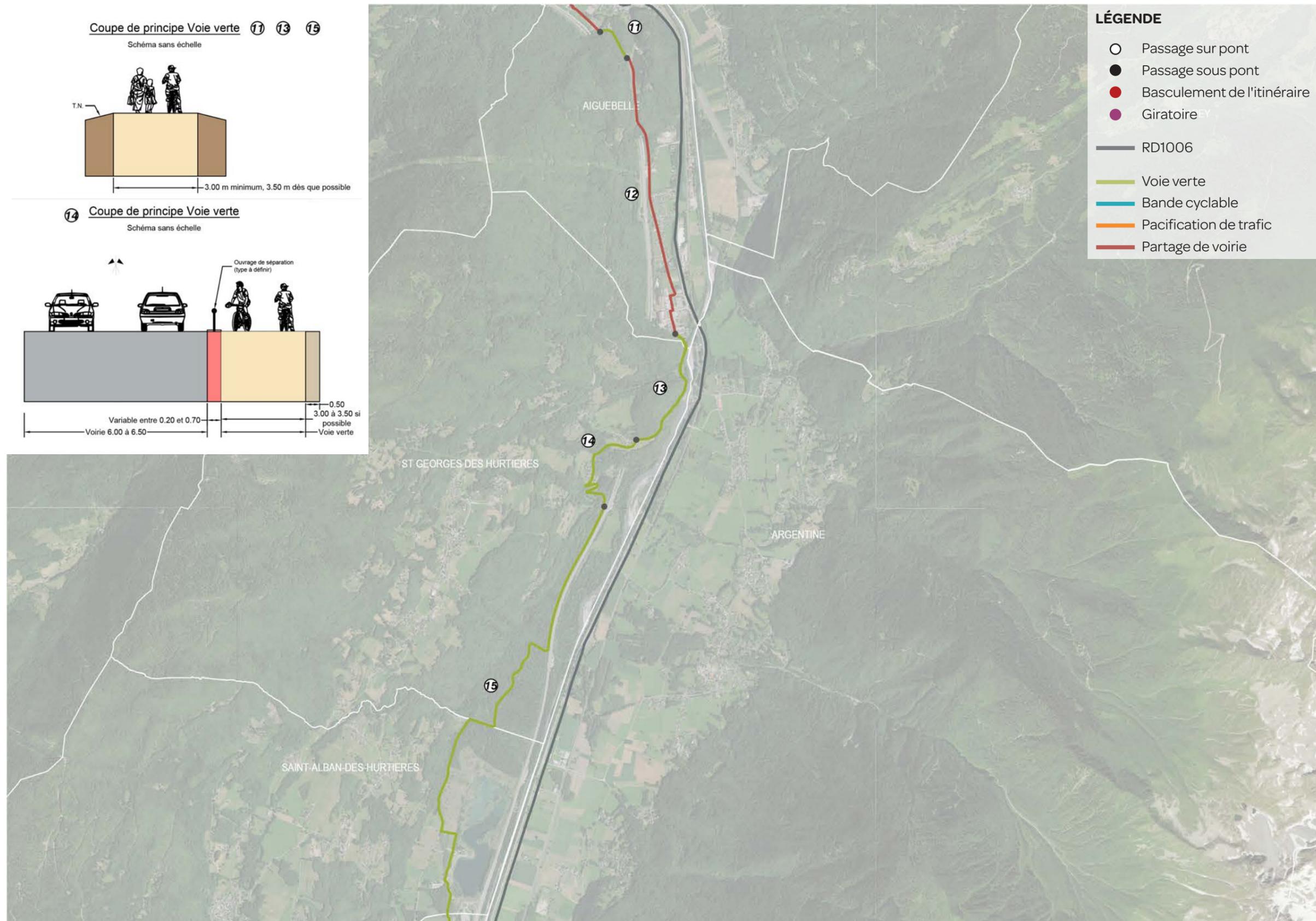
14 Coupe de principe Voie verte

Schéma sans échelle



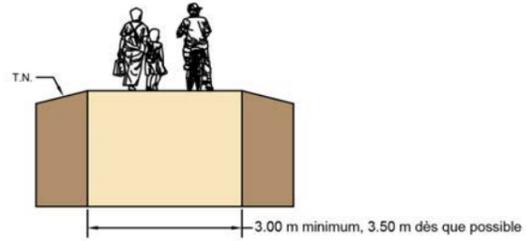
LÉGENDE

- Passage sur pont
- Passage sous pont
- Basculement de l'itinéraire
- Giratoire
- RD1006
- Voie verte
- Bande cyclable
- Pacification de trafic
- Partage de voirie



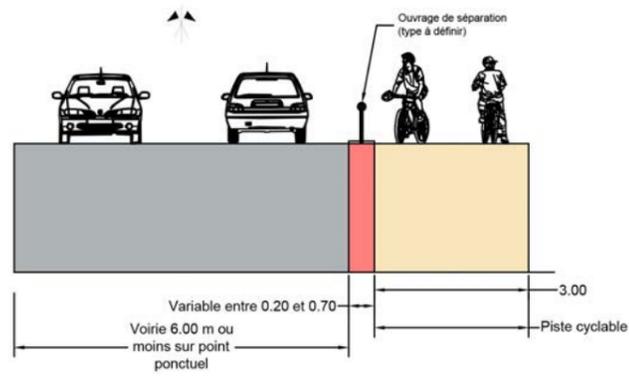
Coupe de principe Voie verte 15 17

Schéma sans échelle



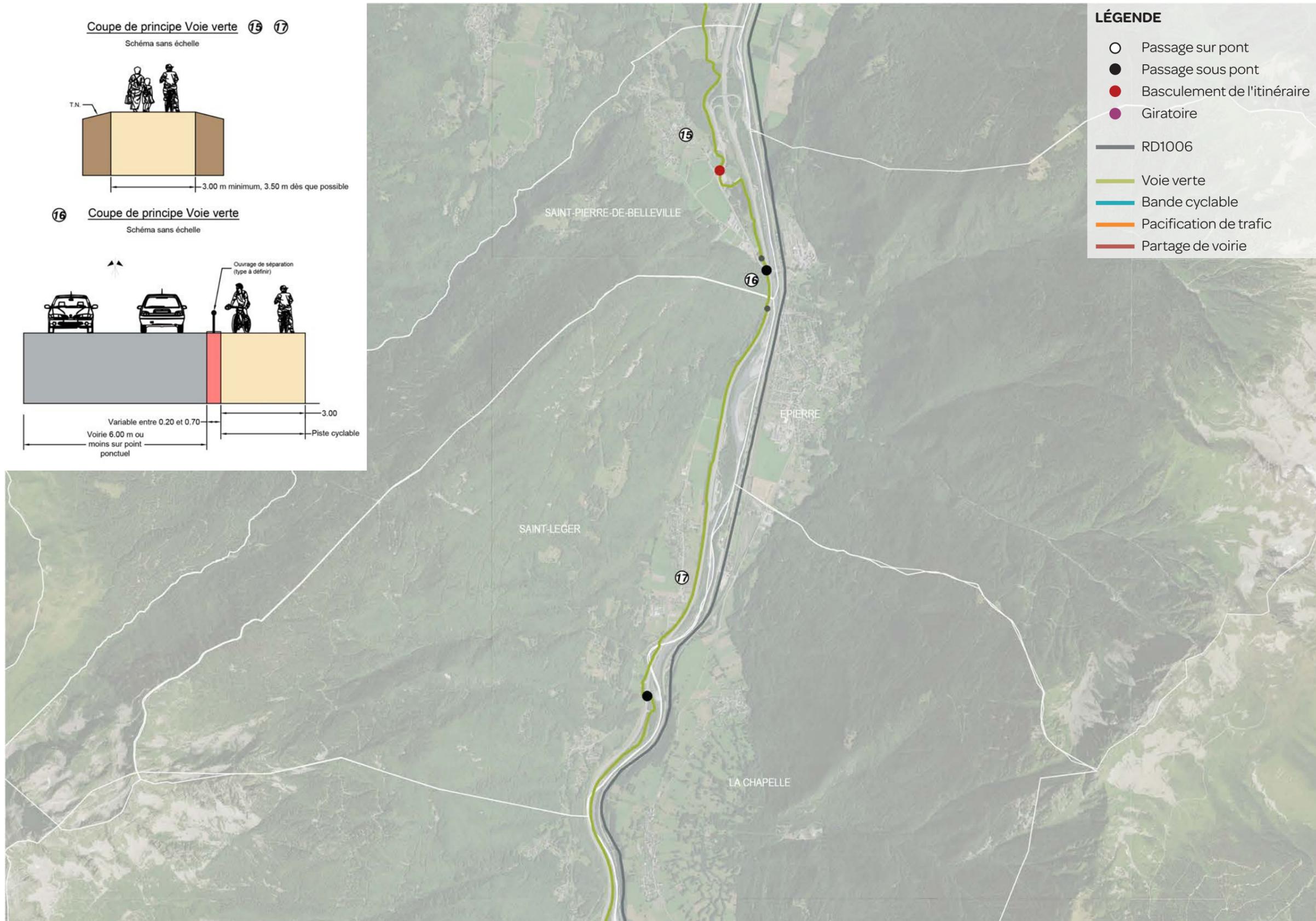
16 Coupe de principe Voie verte

Schéma sans échelle



LÉGENDE

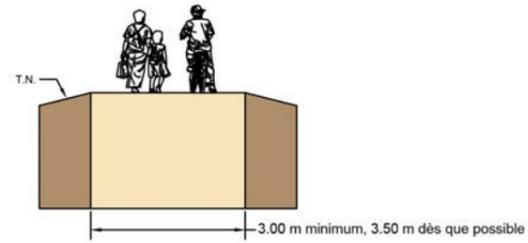
- Passage sur pont
- Passage sous pont
- Basculement de l'itinéraire
- Giratoire
- RD1006
- Voie verte
- Bande cyclable
- Pacification de trafic
- Partage de voirie



Propositions d'aménagement

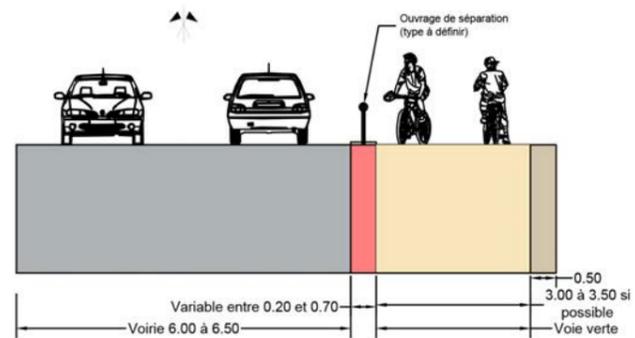
Coupe de principe Voie verte 17

Schéma sans échelle



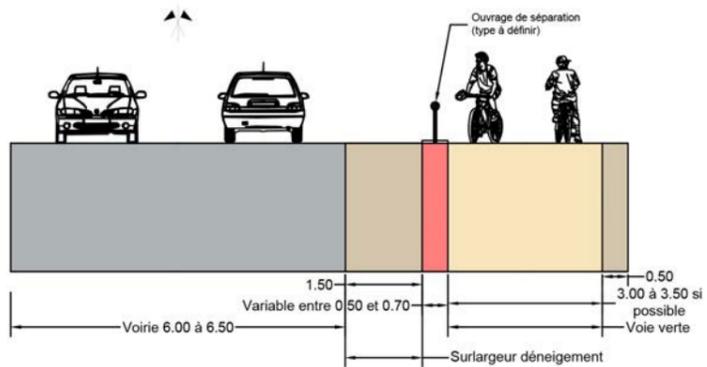
19 Coupe de principe Voie verte

Schéma sans échelle



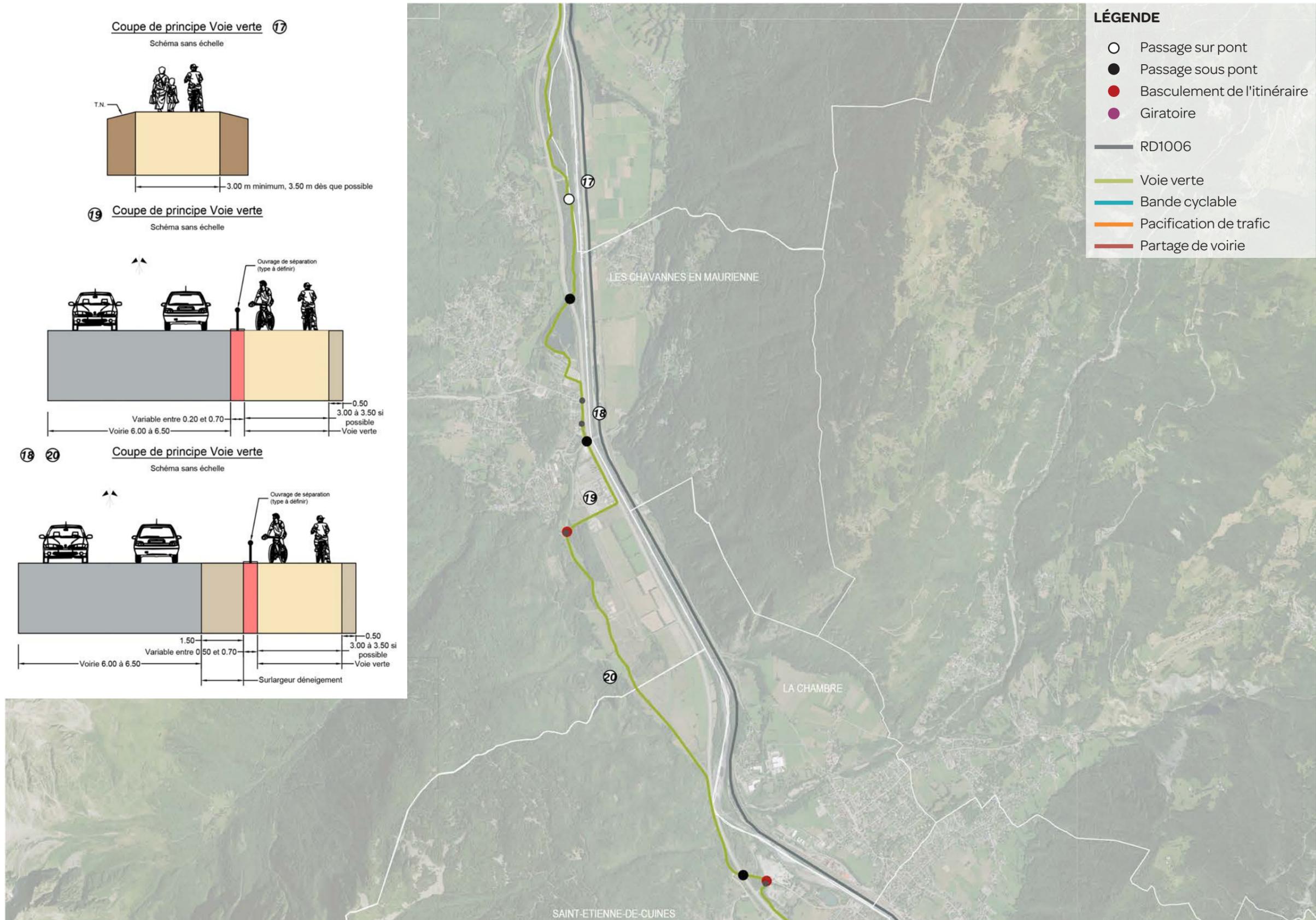
18 20 Coupe de principe Voie verte

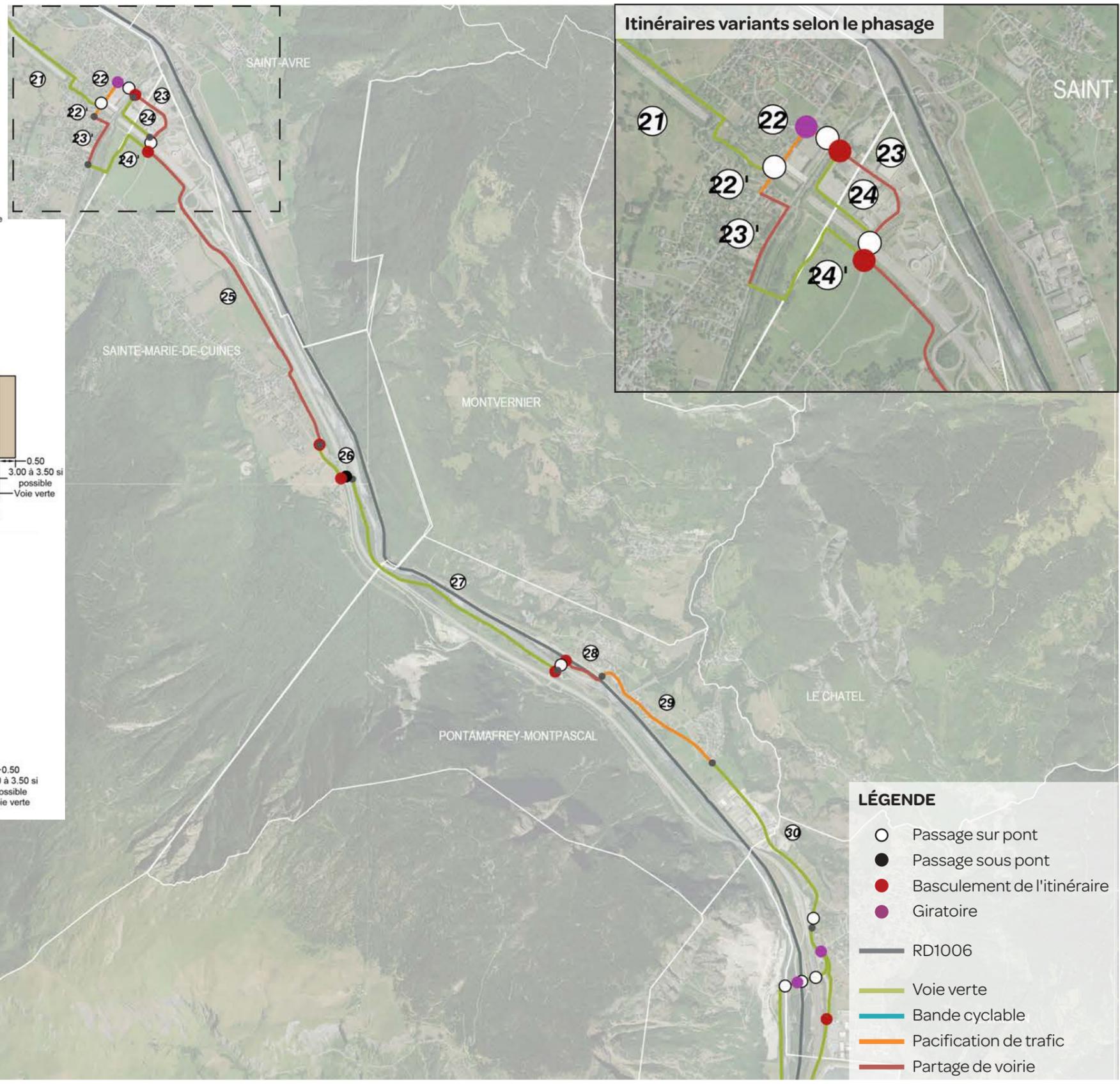
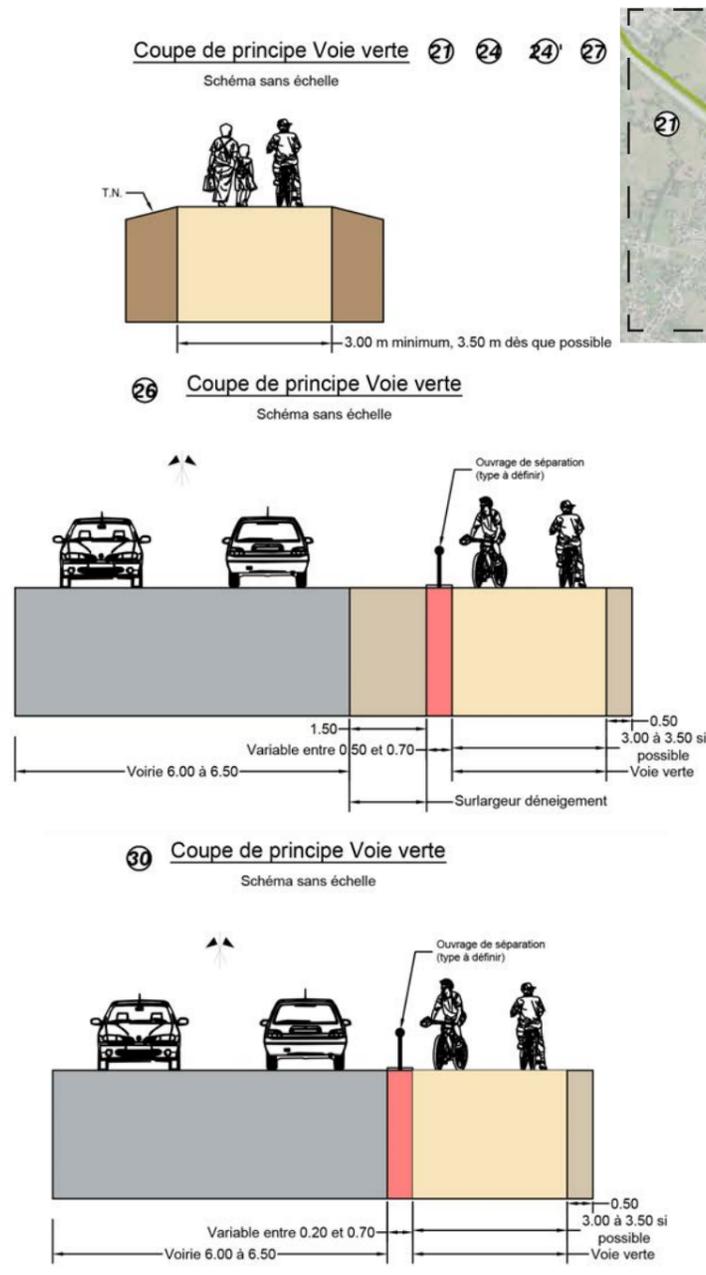
Schéma sans échelle



LÉGENDE

- Passage sur pont
- Passage sous pont
- Basculement de l'itinéraire
- Giratoire
- RD1006
- Voie verte
- Bande cyclable
- Pacification de trafic
- Partage de voirie





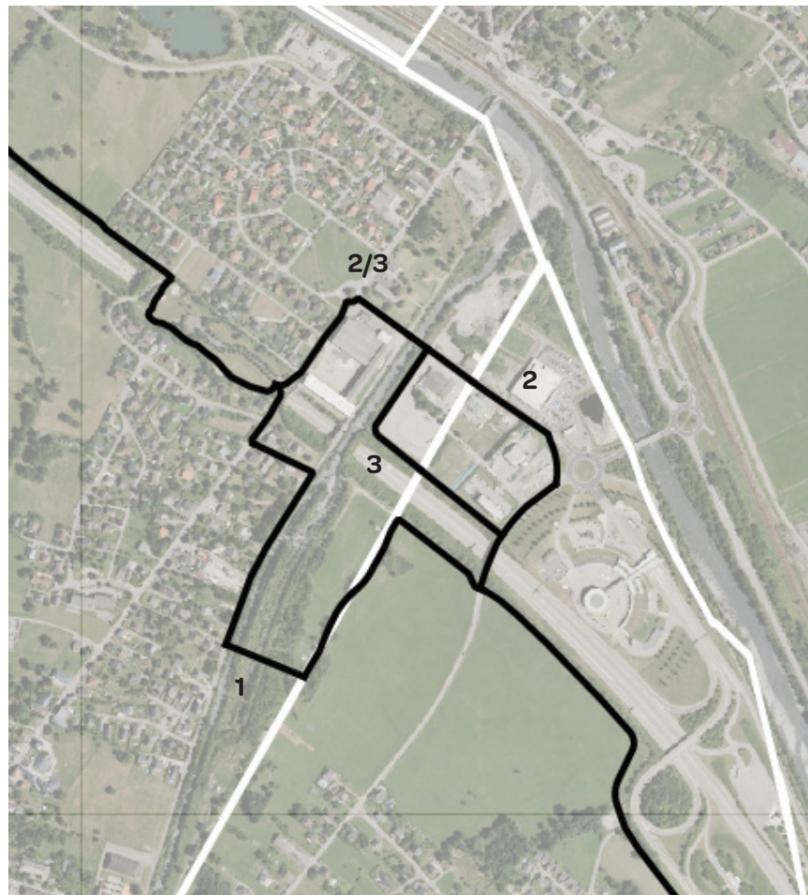
Propositions d'aménagement

Traversée du Glandon à Sainte-Marie-de-Cuines/Saint-Étienne-de-Cuines

Concernant l'itinéraire entre les communes de Sainte-Marie-de-Cuines et Saint-Étienne-de-Cuines, le tracé initial de l'étude de faisabilité INDIGGO préconisait un franchissement du Glandon entre la route des Îles et le chemin de la Digue, par un ouvrage dédié. Cette solution est complexe car la création d'un tel ouvrage de franchissement nécessiterait le passage au-dessus des digues béton surélevées permettant de contenir les débordements du Glandon pour arriver chemin des Oratoires, très proche des habitations existantes.

A l'issue du diagnostic, il est apparu d'autres possibilités de tracé :

- Conserver un tracé avec franchissement, mais en déviant le tracé plus en amont, afin de réaliser une passerelle sans rehaussement (pas de mur de protection des digues à cet endroit-là), et rejoindre la RD927 ;
- Prendre un tracé sur voirie par la route des Grands Prés, puis sous voirie existante à travers la zone industrielle jusqu'à la RD927 ;
- Prendre un tracé sur voirie par la route des Grands Prés, puis à travers la zone industrielle mais avec création d'une voie verte dédiée en parallèle de la rue de la Crouze jusqu'à la RD927.



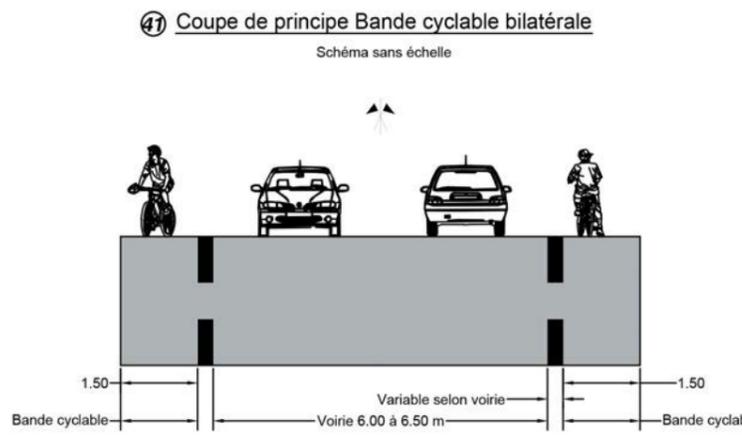
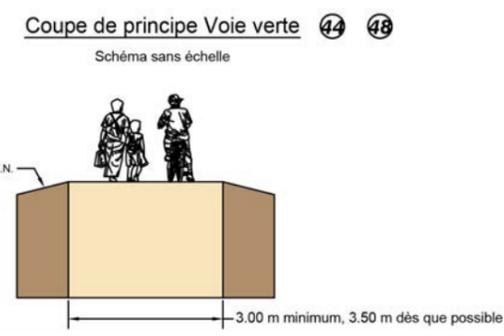
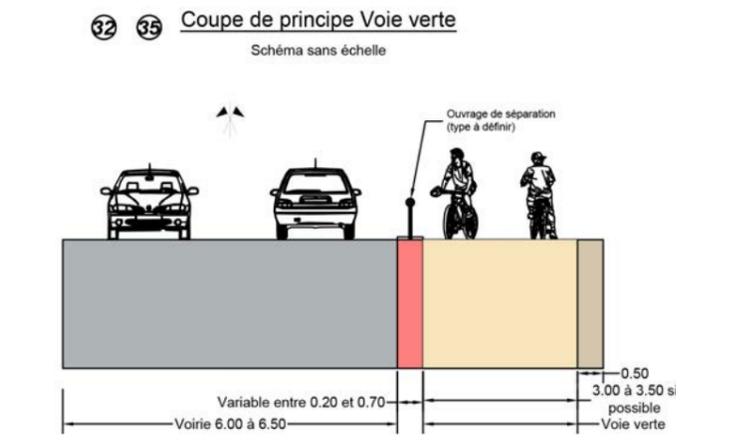
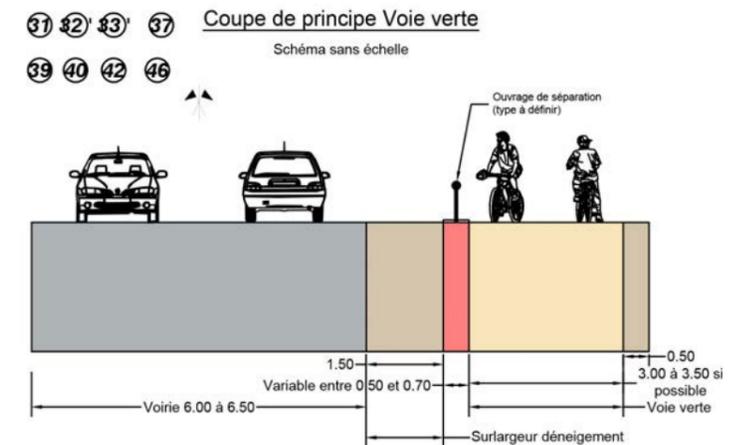
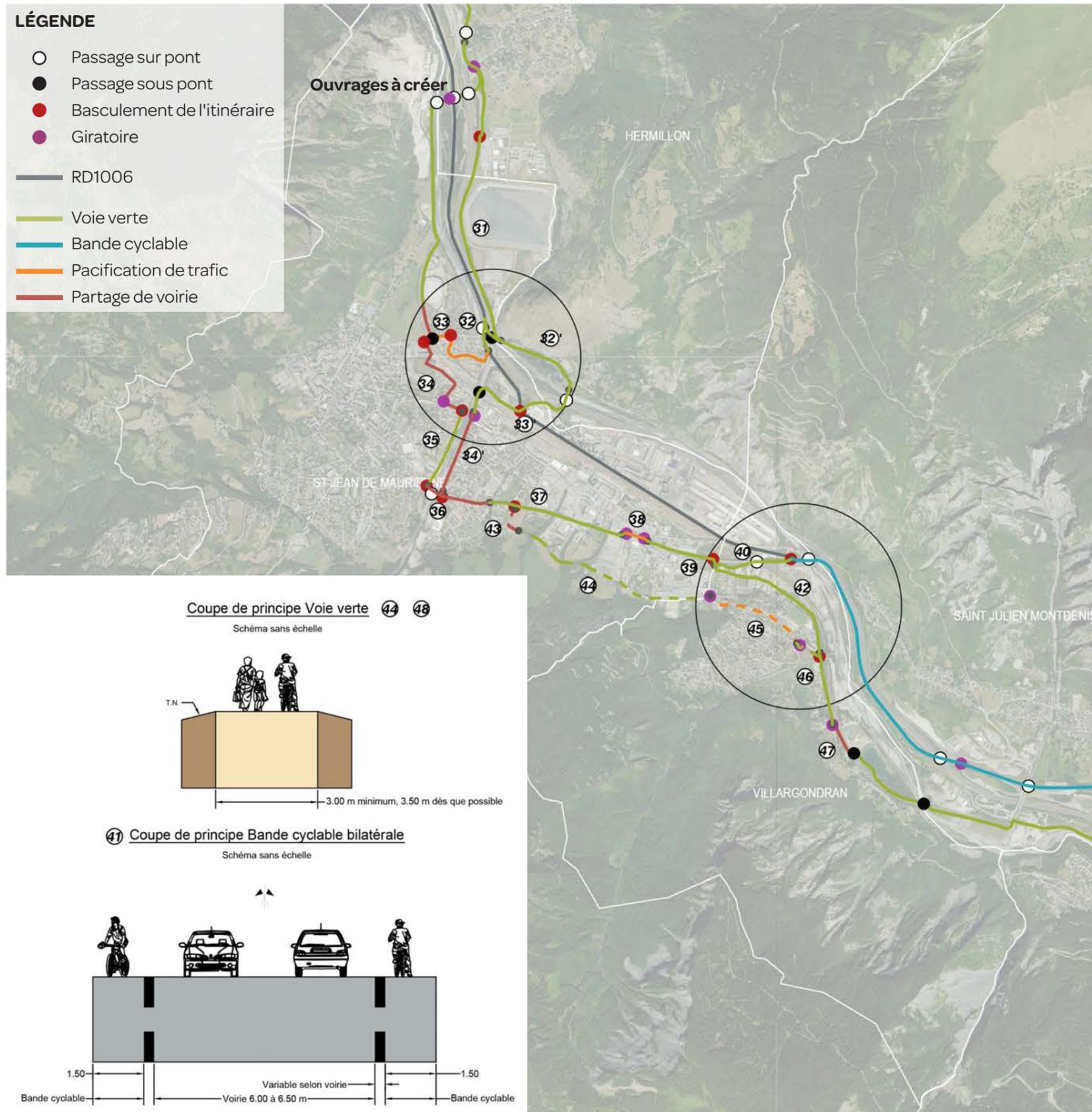
Les solutions étudiées présentent des avantages et inconvénients. À l'issue d'une analyse comparative des solutions, il a été défini que :

- la solution de franchissement du Glandon permettrait de créer un ouvrage à forte valeur ajoutée pour l'itinéraire cyclable, et un réel intérêt dans une continuité plus directe du tracé ;
- les solutions sous voirie pourraient représenter un intérêt temporaire dans le cadre de la mise en place d'un tracé fonctionnel à l'échelle de la totalité de l'itinéraire, mais apparaissent moins sécurisantes et directes.

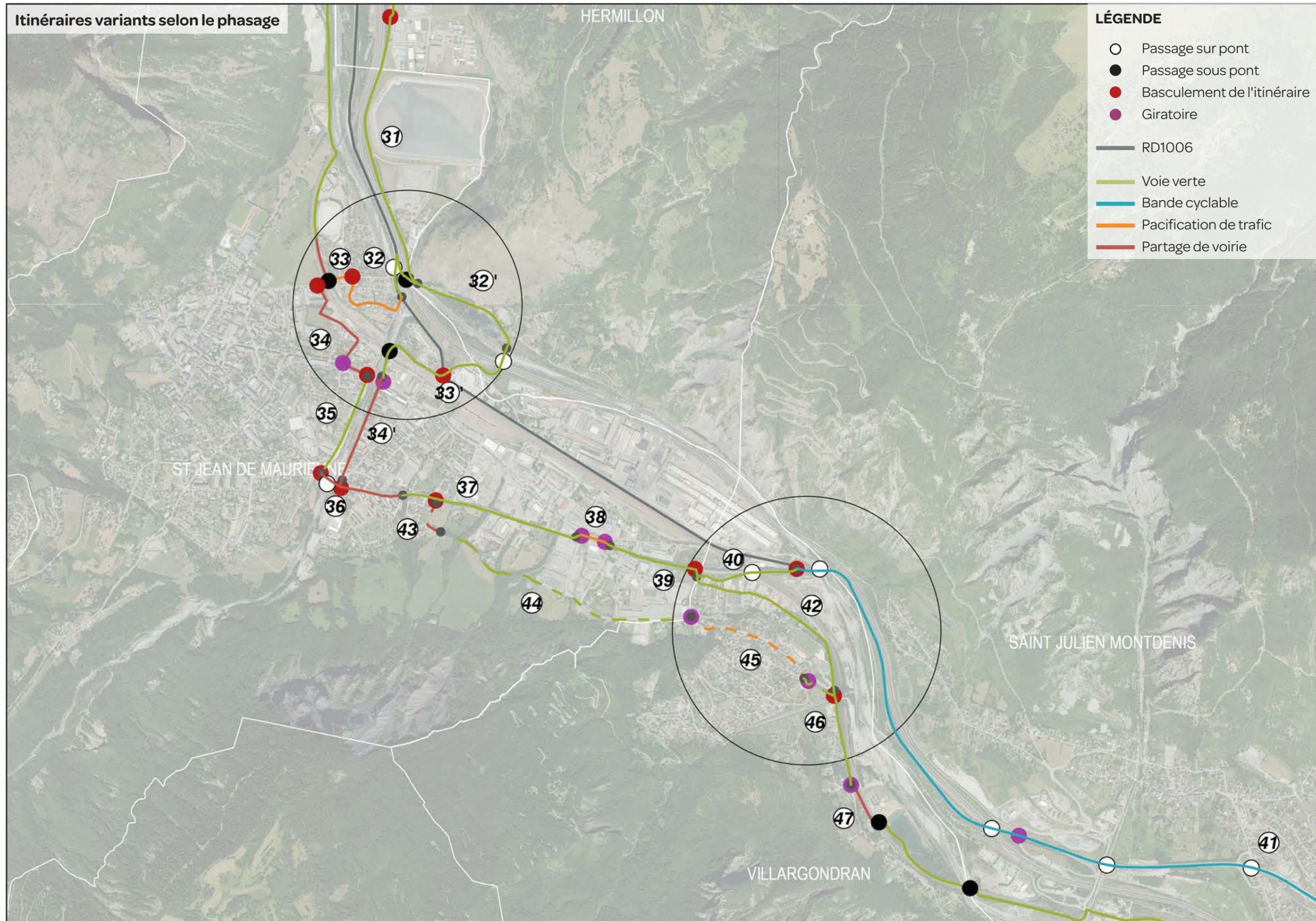
Il a donc été décidé de retenir et de présenter la solution de franchissement du Glandon avec passerelle dans le cadre de l'étude préliminaire.

LÉGENDE

- Passage sur pont
- Passage sous pont
- Basculement de l'itinéraire
- Giratoire
- RD1006
- Voie verte
- Bande cyclable
- Pacification de trafic
- Partage de voirie

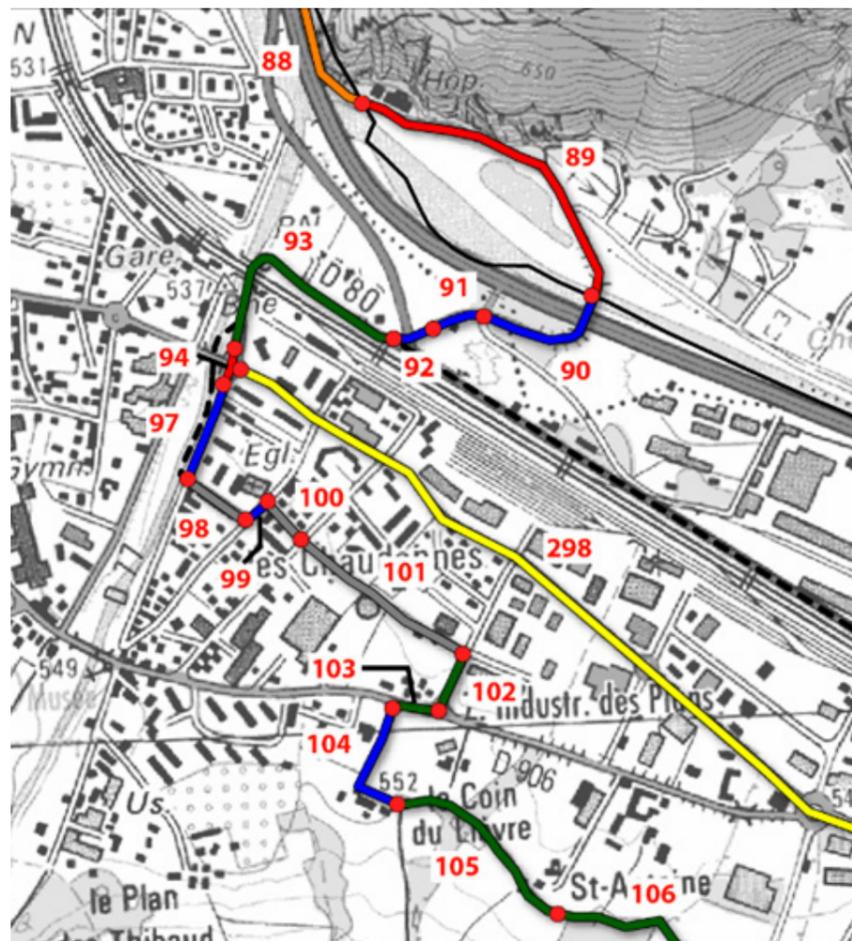


Propositions d'aménagement



Traversée de Saint-Jean-de-Maurienne

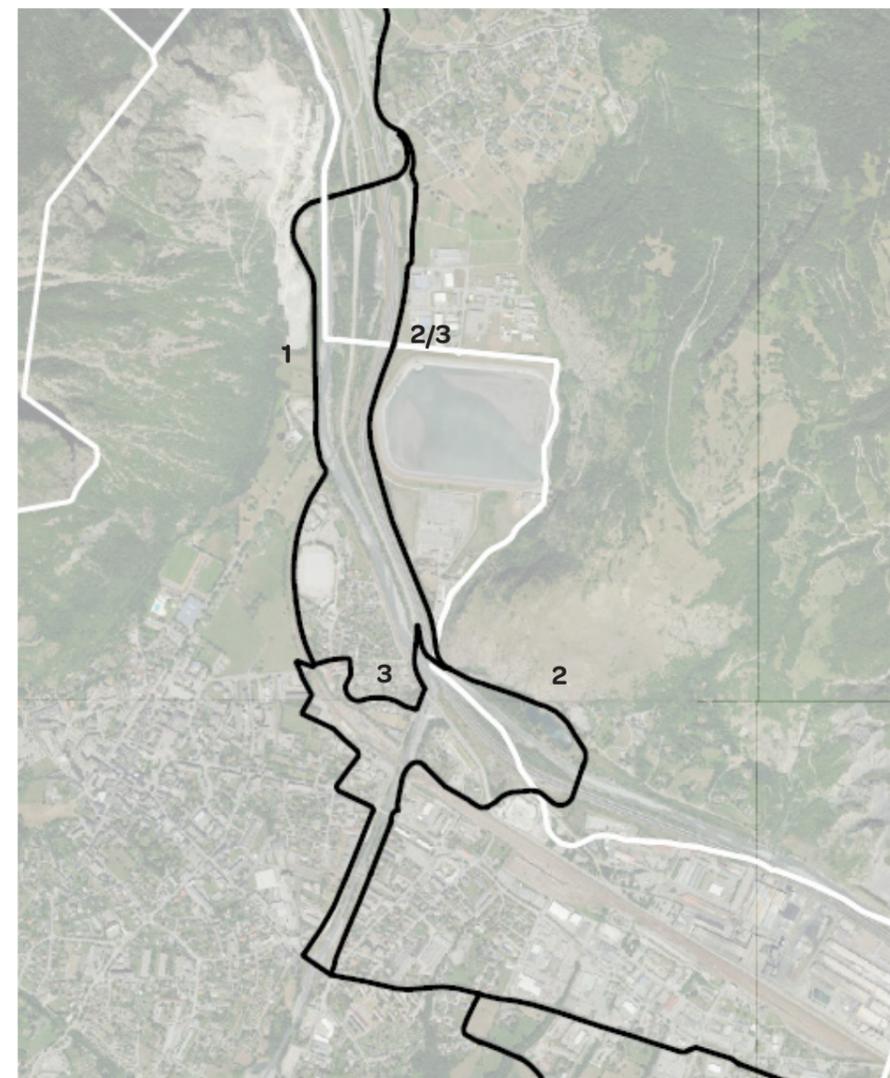
Dans le cadre de l'étude de faisabilité INDIGGO, des solutions de tracé avaient été définies pour la traversée de la commune de Saint-Jean-de-Maurienne.



Dans le cadre de l'étude préliminaire, une nouvelle étude des solutions de traversée de la ville ont été étudiées, comme souhaité par le SPM dans son cahier des charges d'étude.

Différents scénarios ont été étudiés :

- 1 - Solution d'accès depuis Hermillon par la RD906, en empruntant les ouvrages de franchissement des voies ferrées, de l'autoroute, de la RD1006 et de l'Arc, pour entrer à Saint-Jean-de-Maurienne par la rue de la Libération puis la rue de L'arc vers la gare ;
- 2 - Solution d'accès depuis Hermillon par la RD77 (route de Longefan), en empruntant le pont sur l'Arc pour arriver à Saint-Jean-de-Maurienne par la rue Henri Sainte Claire-Deville. C'est cette solution qui avait été définie lors de l'étude de faisabilité INDIGGO ;
- 3 - Solution d'accès depuis Hermillon par la RD77 (route de Longefan), en empruntant un passage bas sous l'autoroute pour rejoindre la RD1006 pour le franchissement de l'Arc, et rejoindre le centre-ville de Saint-Jean-de-Maurienne via la rue du Moulin des Prés et la rue Paul Hérault.



Ces solutions présentent des avantages et inconvénients. À l'issue d'une analyse comparative des solutions, il a été défini que :

- la solution 1 oblige de franchir quatre ouvrages majeurs et très circulés, les ponts des voies ferrées, de l'autoroute, de la RD1006 et de l'Arc, et une utilisation complexe de la RD 906 (rue de la Libération – problèmes de sur-largeurs disponibles) ;
- la solution 2 est fonctionnelle mais présente un linéaire important avant d'entrer dans la ville de Saint-Jean-de-Maurienne par un carrefour important rue Henri Sainte Clair-Déville/RD1006 ;
- la solution 3 est intéressante car elle présente un linéaire moindre. Elle permet d'accéder au plus près du cœur de la ville et de rejoindre les futures gares provisoires et définitives de Saint-Jean-de-Maurienne via la rue René Cassin, en accord avec les futurs travaux SNCF/TELT.

Il a donc été décidé de retenir et de présenter les solutions 2 et 3 dans le cadre de l'étude préliminaire.

Propositions d'aménagement

Interactions avec les projets ferroviaires

Dans le cadre de l'étude préliminaire, nous avons rencontré les services du Lyon Turin Ferroviaire afin de définir les interfaces d'aménagement/travaux entre le projet Lyon Turin Ferroviaire et l'itinéraire cyclable.

Une réunion a eu lieu le 19 octobre 2019 dans les locaux de TELT à Chambéry en présence de SNCF-Réseau, SYSTRA et TELT. L'objectif de cette réunion était d'échanger sur le projet d'aménagement de voiries prévu dans Saint-Jean-de-Maurienne et au contact de l'itinéraire.

Une présentation du projet ferroviaire est réalisée, basée sur un phasage temporel :

- à court terme (réalisation en 2020-2021, donc avant ou concomitamment à la réalisation de l'itinéraire cyclable), avec notamment la gare intermédiaire ;
- à long terme (réalisation 2027-2030), avec notamment la gare définitive puis les éventuels accès français.

Aménagement prévus/phasés :

- ouest de Saint-Jean-de-Maurienne, travaux liés à l'aménagement de la nouvelle gare
- est de Saint-Jean-de-Maurienne, travaux liés au rehaussement des voies pour rampe d'accès au tunnel
- partie est : Villargondran décalage RD81 avec création du giratoire avenue d'Italie, piste cyclable sur RD81 (pour accès au lac), bandes cyclables surélevées sur RD1006 (2027), bandes cyclables sur autres branches
- travaux 2021/2022 sur RD81 et giratoire. Travaux sur RD906 avec phasage. Situation définitive prévue pour 2027
- partie ouest (2020 / 2021) : avenue de la Liberté / RD906, rues touchées : rue Sibuet, rue de la Bastille déviée, rue Cassin légèrement déviée (PRA René Cassin en bandes cyclables), bandes cyclables, connexion avec RD906 via barreau
- RD77 (échéance 2026) : voie modes doux largeur 3 mètres passage sous l'ouvrage
- devant le PEM intermédiaire, rue en zone 30 (mise en service décembre 2021)
- fin des travaux TELT sur l'ancienne RN6 (rive droite de l'Arc) prévue en 2030. Prévision d'aménagement de cette voie dans le cadre de l'itinéraire cyclable pour proposer une alternative « familiale » à la RD1006. La desserte du plan d'eau des Oudins n'est pas impactée par ces travaux.
- déviation provisoire du « chemin de l'ONERA » opérationnelle en 2021/2022 puis démontée à horizon 2030

Intégration des projets en cours

La commune de Saint-Jean-de-Maurienne a bien rappelé son souhait de disposer d'un accès cycle sur sa commune avant la fin du chantier, et donc d'apporter une solution pour la traversée de Saint-Jean sans attendre 2030.

A l'issue de la réunion, SYSTRA nous a communiqué les plans des aménagements prévus, et nous les

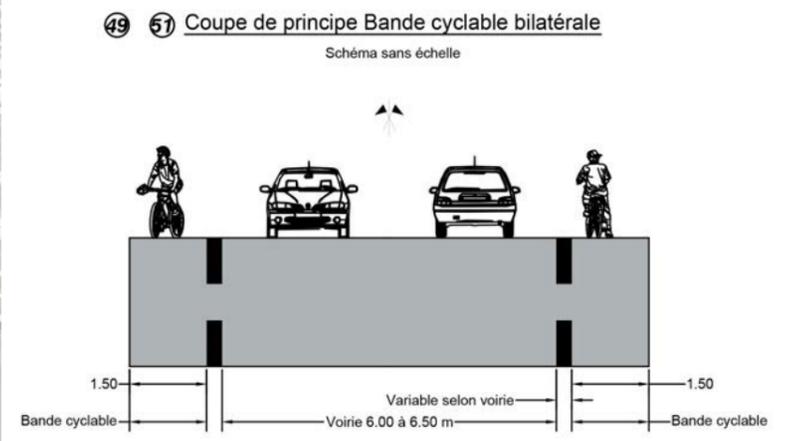
avons intégrés dans le projet d'itinéraire cyclable, en vérifiant la compatibilité des différents projets, notamment sur la RD81.

Les tracés proposés tiennent donc bien compte des travaux engagés par le projet LTF, et intègrent également le phasage temporel de réalisation des aménagements prévus.

Chemin du coin du lièvre

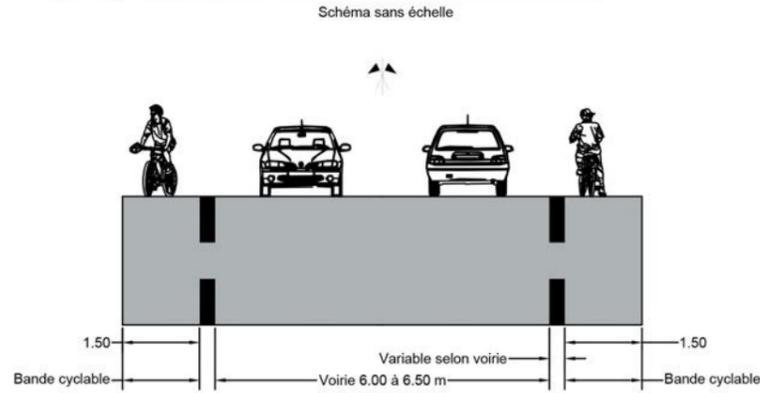
Ce chemin a été étudié par INDDIGO (tronçons 104 à 110) et nous avons également investigué ces tronçons dans le cadre de cette présente étude. Cependant, ce chemin ne sera pas intégré à la suite de l'étude et sera maintenu à son usage actuel (VTT).

- LÉGENDE**
- Passage sur pont
 - Passage sous pont
 - Basculement de l'itinéraire
 - Giratoire
 - RD1006
 - Voie verte
 - Bande cyclable
 - Pacification de trafic
 - Partage de voirie

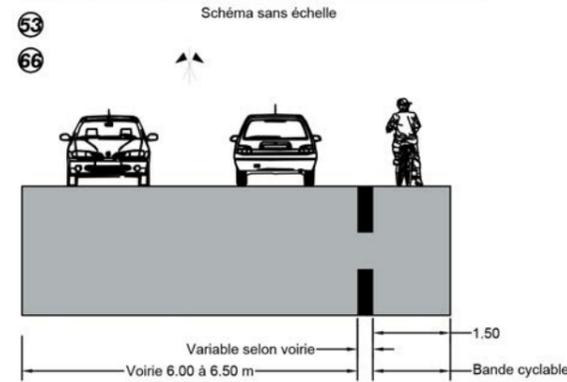


Propositions d'aménagement

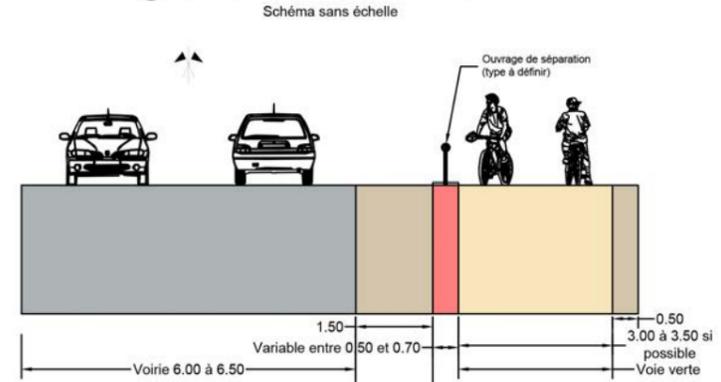
51 54 57 Coupe de principe Bande cyclable bilatérale



52 Coupe de principe Bande cyclable unilatérale



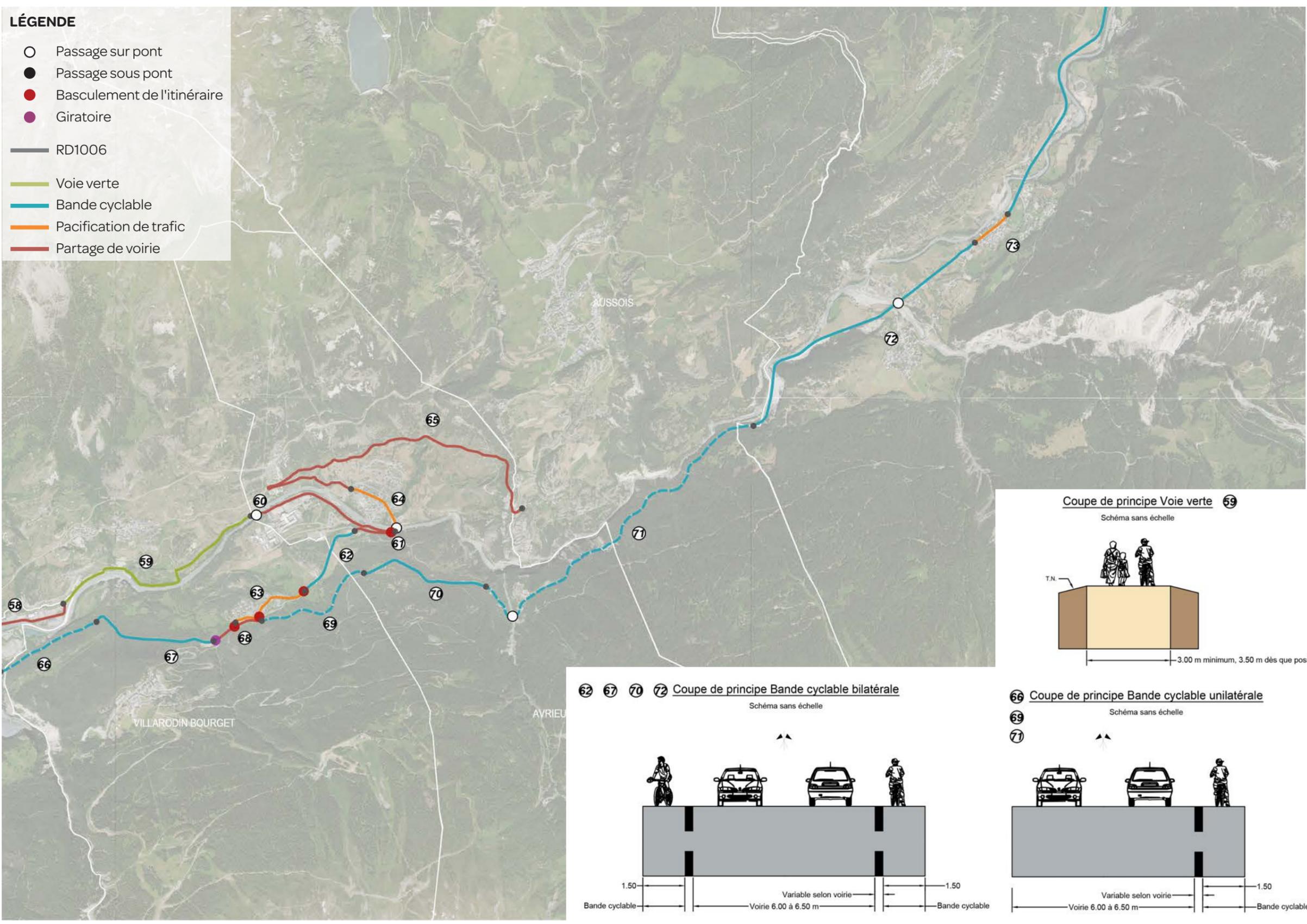
56 Coupe de principe Voie verte



LÉGENDE

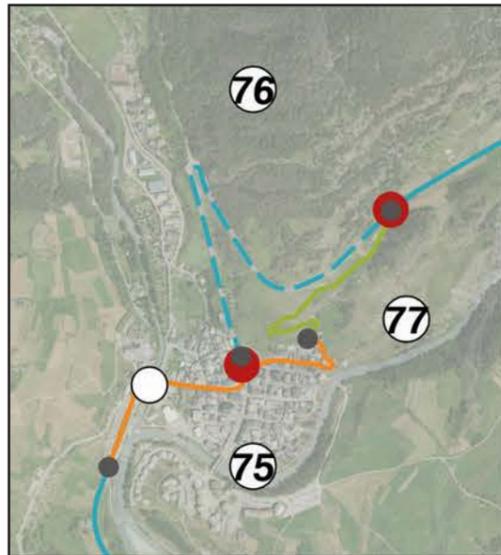
- Passage sur pont
- Passage sous pont
- Basculement de l'itinéraire
- Giratoire
- RD1006
- Voie verte
- Bande cyclable
- Pacification de trafic
- Partage de voirie



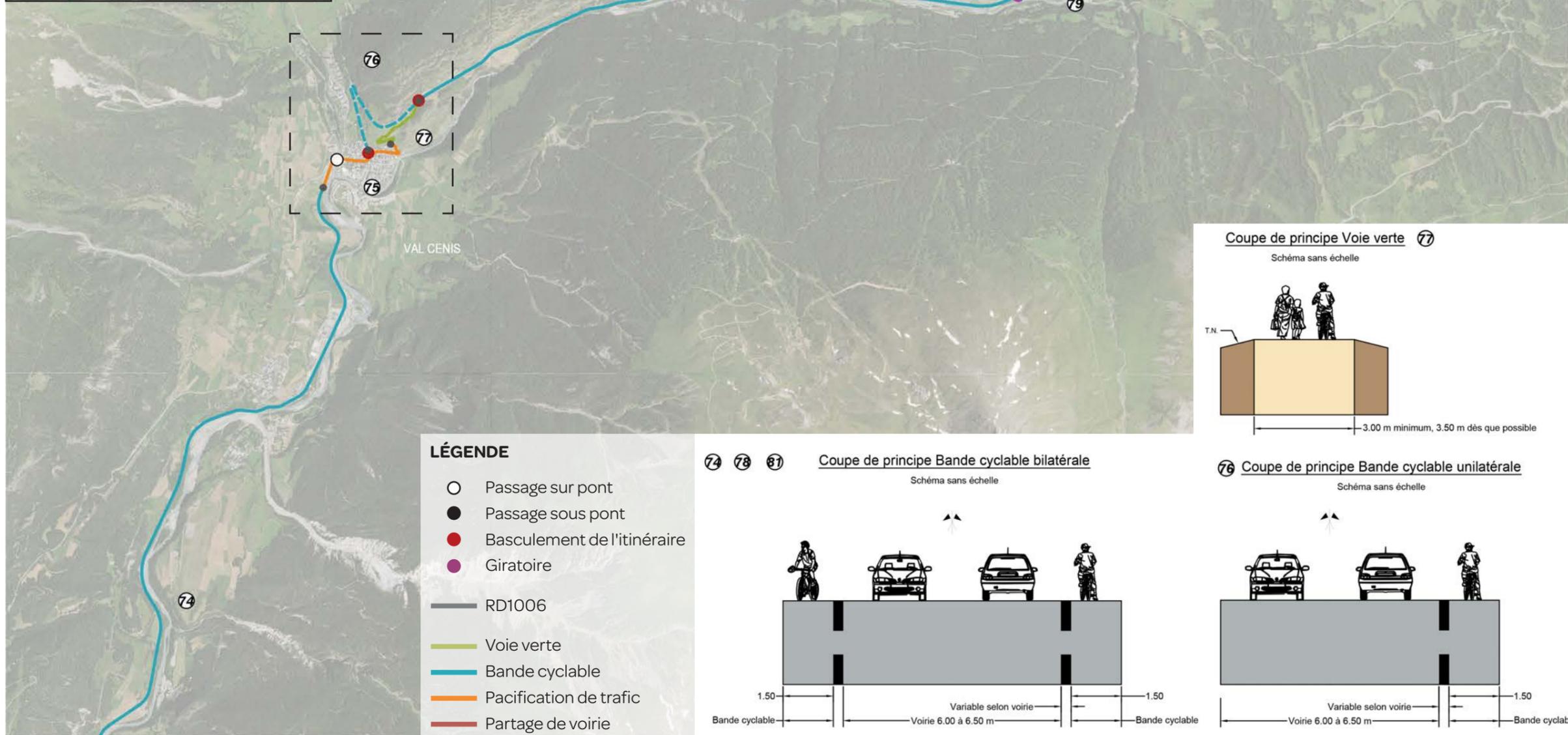


Réalisation d'un itinéraire cyclable en Maurienne de Aiton à Bonneval
Études préliminaires - Novembre 2019

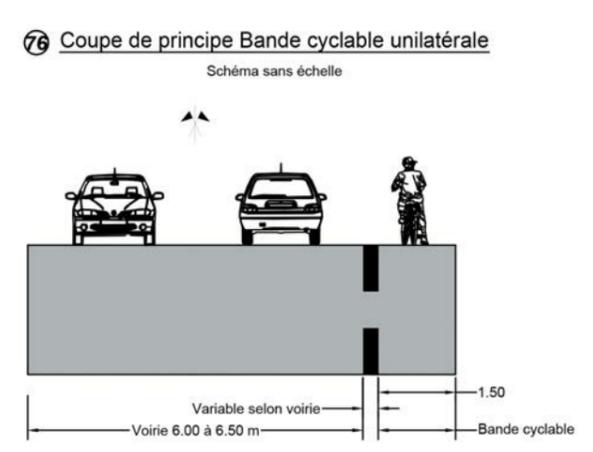
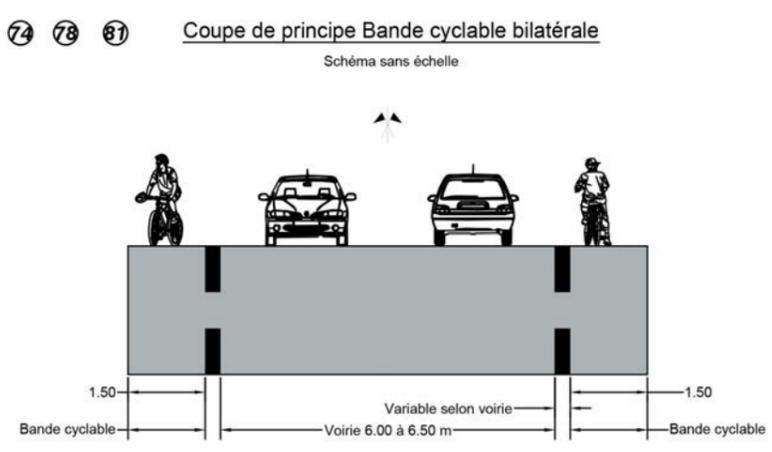
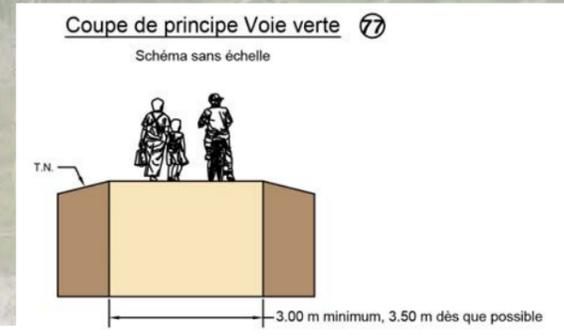
Propositions d'aménagement

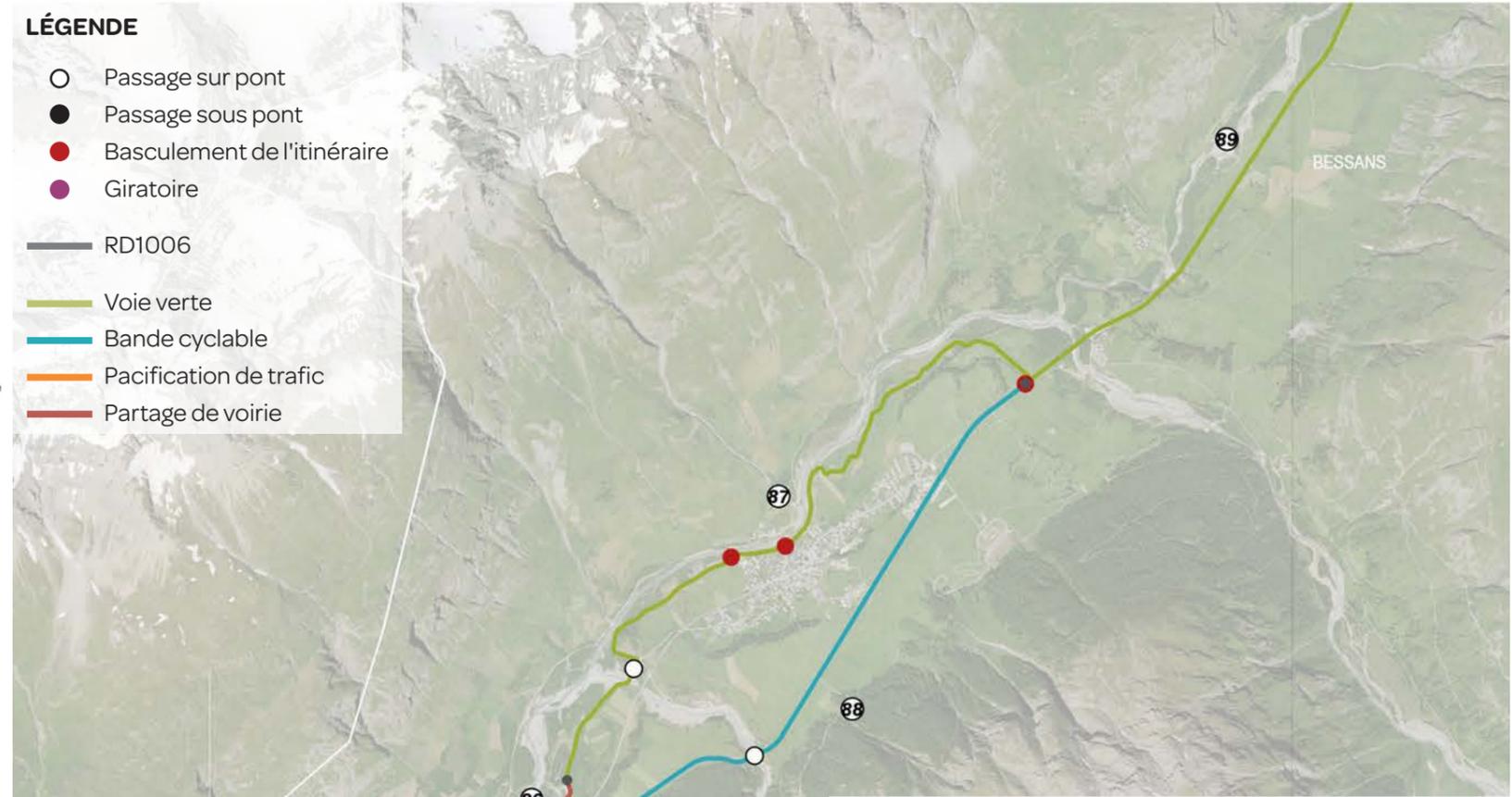
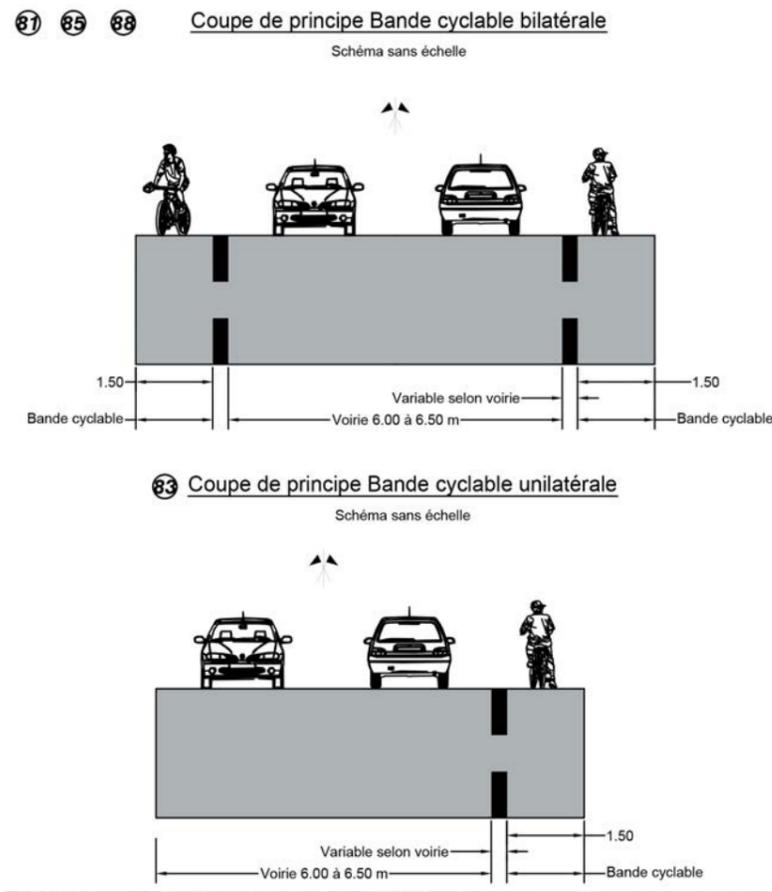


Variante proposée (77) :
Tronçon permettant de by-passer la RD et notamment l'épingle à cheveux relativement dangereuse au-dessus de Termignon. Passage dans un chemin partiellement existant.

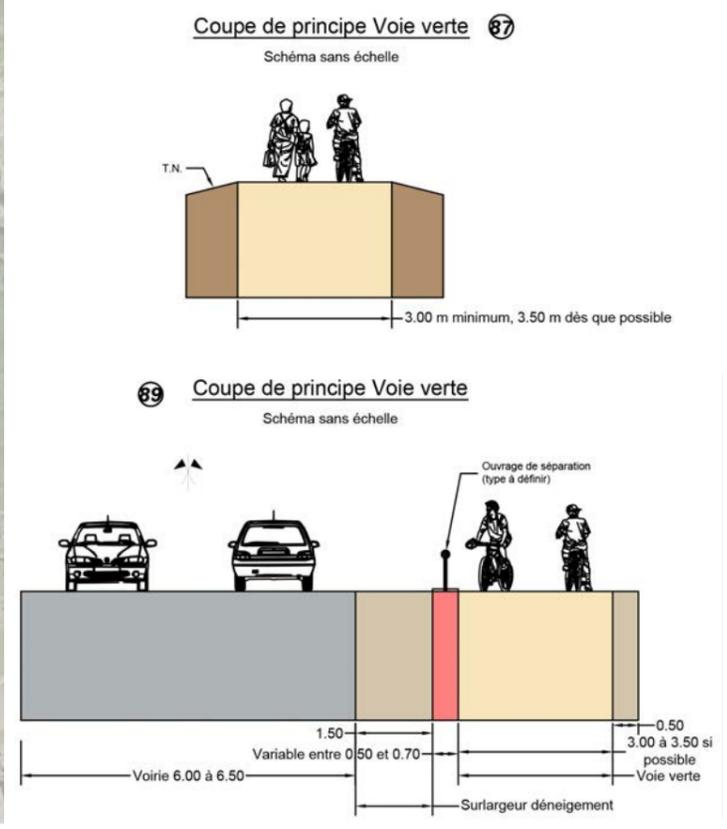
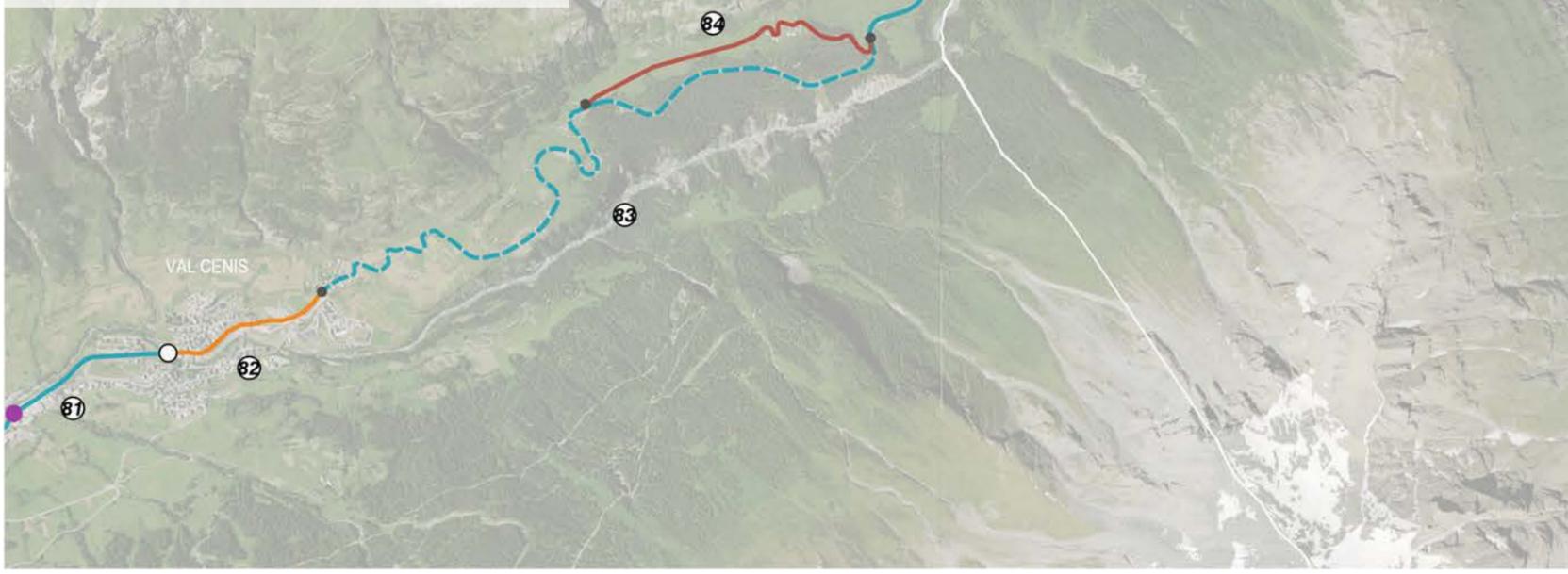


- LÉGENDE**
- Passage sur pont
 - Passage sous pont
 - Basculement de l'itinéraire
 - Giratoire
 - RD1006
 - Voie verte
 - Bande cyclable
 - Pacification de trafic
 - Partage de voirie





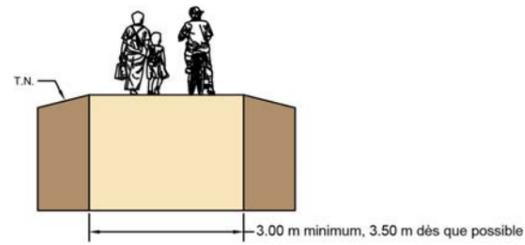
Variante proposée (84) :
Tronçon permettant de by-passer une partie du col de la Madeleine (RD) assez étroite et pentue. Passage par une voie secondaire peu circulée.



Propositions d'aménagement

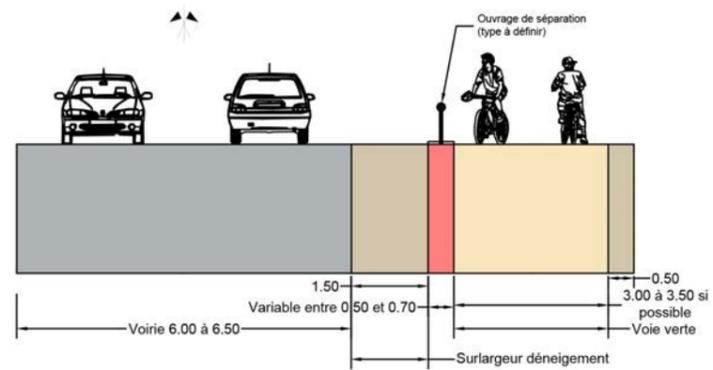
Coupe de principe Voie verte 87

Schéma sans échelle



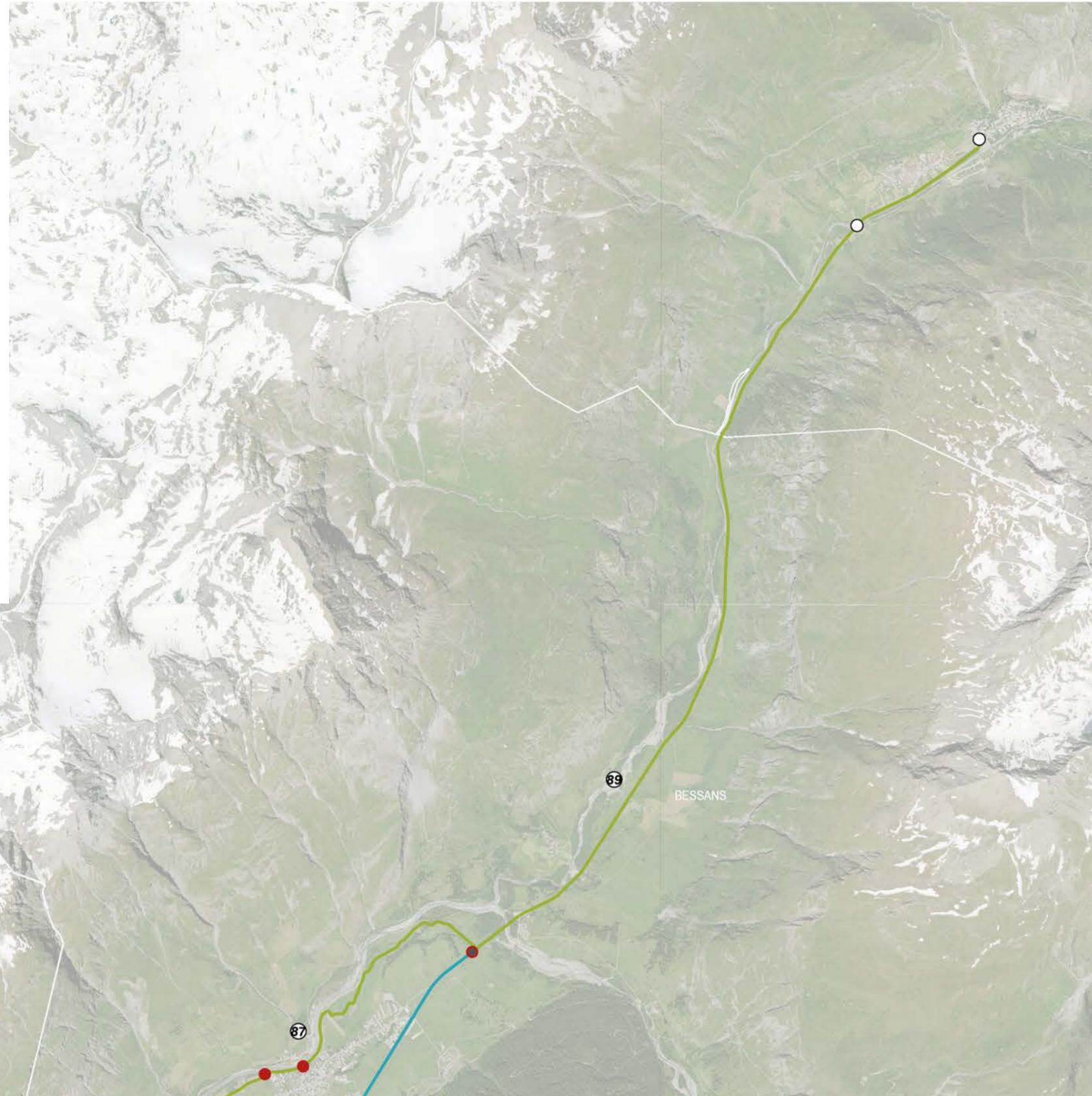
89 Coupe de principe Voie verte

Schéma sans échelle



LÉGENDE

- Passage sur pont
- Passage sous pont
- Basculement de l'itinéraire
- Giratoire
- RD1006
- Voie verte
- Bande cyclable
- Pacification de trafic
- Partage de voirie

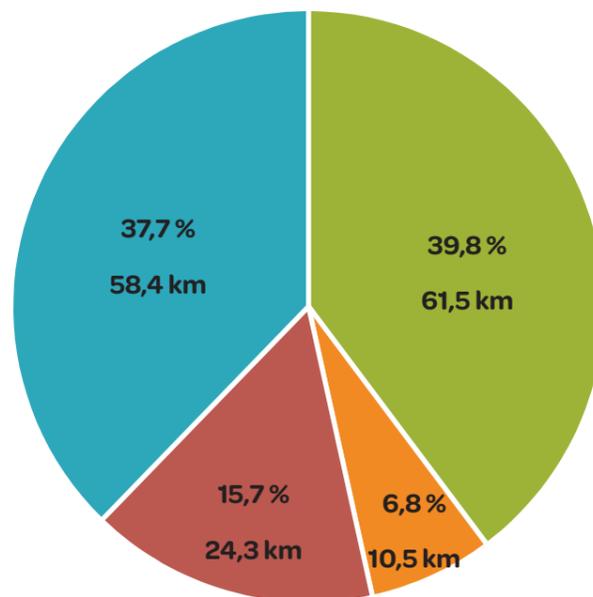


Part des typologies d'aménagement

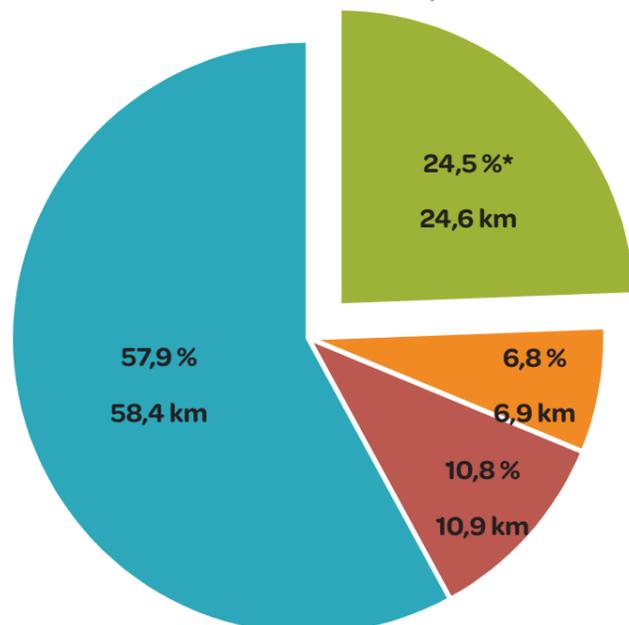
LÉGENDE

- Voie verte
- Bande cyclable
- Pacification de trafic
- Partage de voirie

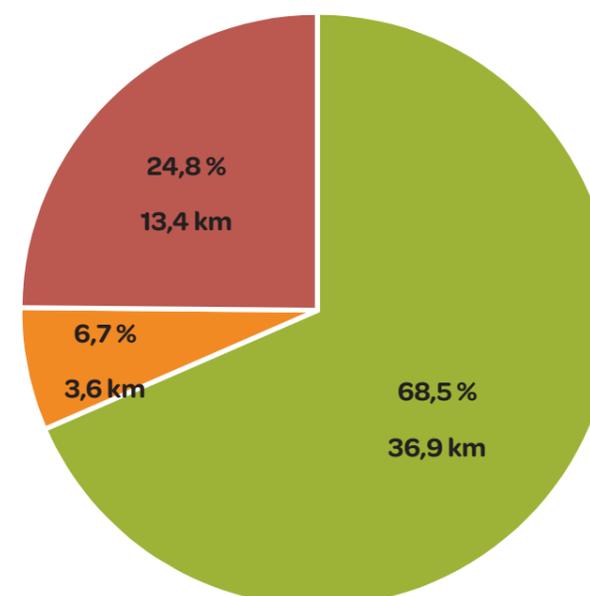
Itinéraire total - 154,7 km



Itinéraire sur RD - 99,6 km



Itinéraire hors RD - 55,9 km



* Par son caractère déconnecté de toute voirie, une voie verte, même longeant la RD, n'est pas à la charge du Département.

Les ouvrages



Ouvrage prescrit



Ouvrage proscrit

Ouvrages existants

Le tracé de l'itinéraire cyclable emprunte de nombreux ouvrages existants (tunnels, ponts, rond-points). Ces ouvrages sont caractéristiques et plusieurs cas peuvent se présenter quant à leur traversée.

La typologie d'aménagement d'un tronçon n'a pas été modifiée à chaque passage de ces ouvrages existants. L'aménagement prescrit sur un tronçon présentant un rond-point ou un passage sous/sur pont sera mis en place de part et d'autre de cet ouvrage existant. Ci-dessous sont présentés les aménagements qui seront réalisés au sein de ces ouvrages.

Sur les ronds-points

Sur chaque rond-point, les cyclistes seront sur la route, en **partage de voirie** (photo ci-contre, en haut). La bande cyclable dans le rond-point (photo ci-contre, en bas) semble être une fausse bonne idée.

D'après Citycle (Conseils et actualités vélo de ville et cyclotourisme) : « *Laisser la place aux voitures en serrant sa droite, tant à l'entrée que dans le giratoire, c'est **se mettre en danger**. En effet, si vous restez à droite dans un rond-point, les automobilistes peuvent être tentés de vous doubler et de vous couper la route. De plus, le bord extérieur peut être dangereux car souvent jonché de débris divers, graviers, morceaux de verre, fatals à nos fragiles pneumatiques. Évitez donc à tout prix de serrer à droite, surtout si vous prévoyez de prendre la dernière sortie.* »

Par conséquent, la bande cyclable au sein du rond-point est propice aux dépassements dangereux ainsi qu'aux queues de poisson lors de la sortie des automobilistes.

Toujours d'après Citycle : « *Une fois engagé dans l'intersection, pensez à vous positionner **bien au centre de la chaussée**. De cette manière, **vous resterez bien visible**. Cette méthode peut paraître originale, et même de nature à s'attirer les foudres des automobilistes qui pensent que les cyclistes doivent s'écarter pour leur laisser le passage. Mais cela permettra en fait de se faire respecter des autres usagers, et c'est sans doute la meilleure façon d'**éviter les situations conflictuelles**.* »

Par conséquent, l'ensemble des ronds-points traversés par l'itinéraire seront en partage de voirie et aucune bande cyclable ne sera proposée au sein de ces ouvrages.

Sur/sous les ponts

Les aménagements sur/sous pont dépendront de la largeur disponible :

- la **largeur est suffisante** pour intégrer la typologie prescrite sur le tronçon : cette typologie sera mise en place ;
- la **largeur est insuffisante** pour intégrer la typologie prescrite sur le tronçon : un **partage de voirie** sera mis en place pour traverser l'ouvrage. Des systèmes de ralentissement seront à prévoir afin de garantir la sécurité de l'utilisateur lors de la traversée de ces zones.



Ouvrages à créer

Afin d'assurer la continuité de l'itinéraire cyclable dans toute sa longueur, il sera nécessaire de créer certains ouvrages de type passerelle.

Deux passerelles majeures (supérieures à 30m)

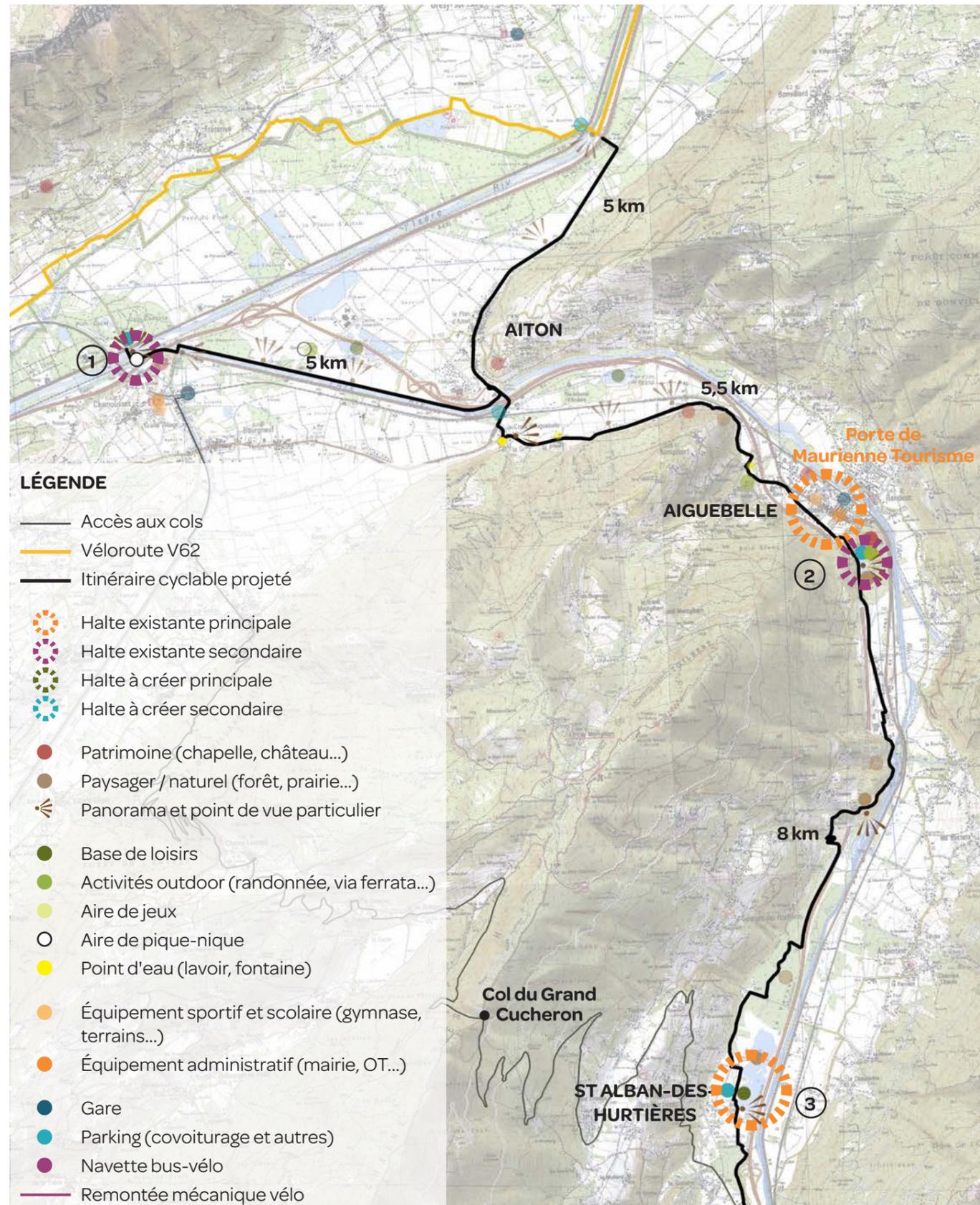
- **Tronçon 24' : Voie verte au-dessus du Glandon**
Afin de traverser le Glandon et de joindre les communes de Sainte-Marie-de-Cuines et Saint-Étienne-de-Cuines, une passerelle d'environ 70 mètres est à créer.
- **Tronçon 48 : Voie verte après le plan d'eau des Oudins sur Saint Julien Mont Denis**
C'est sur ce tronçon que le plus gros ouvrage sera à créer. Il faut traverser l'Arc afin d'assurer la continuité de l'itinéraire cyclable ce qui engendre la création d'une passerelle de presque 90 mètres au-dessus du cours d'eau.

Plusieurs passerelles mineures (inférieures à 15m)

- **Tronçon 17 : Voie verte longeant l'Arc**
Sur ce tronçon, plusieurs ruisseaux (comme le Goujon par exemple) traversent l'actuelle piste pour se déverser dans l'Arc, comme le montre la photo en bas ci-contre. De plus, plusieurs petites passerelles devront être réhabilitées afin d'avoir la largeur suffisante pour une voie verte. Il est à prévoir 5 petites passerelles (inférieures à 10 mètres) sur ce tronçon.
- **Tronçon 21 : Voie verte arrivant à Saint Etienne de Cuines**
Actuellement, le canal des moulins empêche le passage de l'itinéraire cyclable. Une passerelle d'une quinzaine de mètres sera à prévoir.
- **Tronçon 27 : Voie verte vers Pontamafrey-Montpascal**
Ce tronçon va faire l'objet d'une création d'itinéraire puisque qu'il n'y a pas de continuité entre la piste longeant l'autoroute (côté Sainte-Marie-de-Cuines) et la piste longeant l'Arc (côté Pontamafrey Montpascal). Il faut passer au travers d'une forêt et un cours d'eau se rejetant dans l'Arc doit être traversé. Une passerelle de moins de 10 mètres sera suffisante pour passer au-dessus du cours d'eau.

Les zooms cartographiques pour chacun de ces ouvrages sont présentés en annexe.

Points d'accès et de halte



Les typologies des points de halte

En fonction des usages et potentiels du site, nous avons établi deux typologies de halte :

- les haltes longue durée (principales), caractérisées comme de vastes espaces avec une programmation développée et qui attire une multitude d'usagers, au-delà des usagers de l'itinéraire cyclable. Les bases de loisirs, équipements sportifs, départ de randonnée ou spots d'activités outdoor sont concernés.
- les haltes courte durée (secondaires), caractérisées comme de petits espaces avec un aménagement simple et fonctionnel. Les aires de pique-nique, belvédères et points d'eau / de ravitaillement sont concernés.

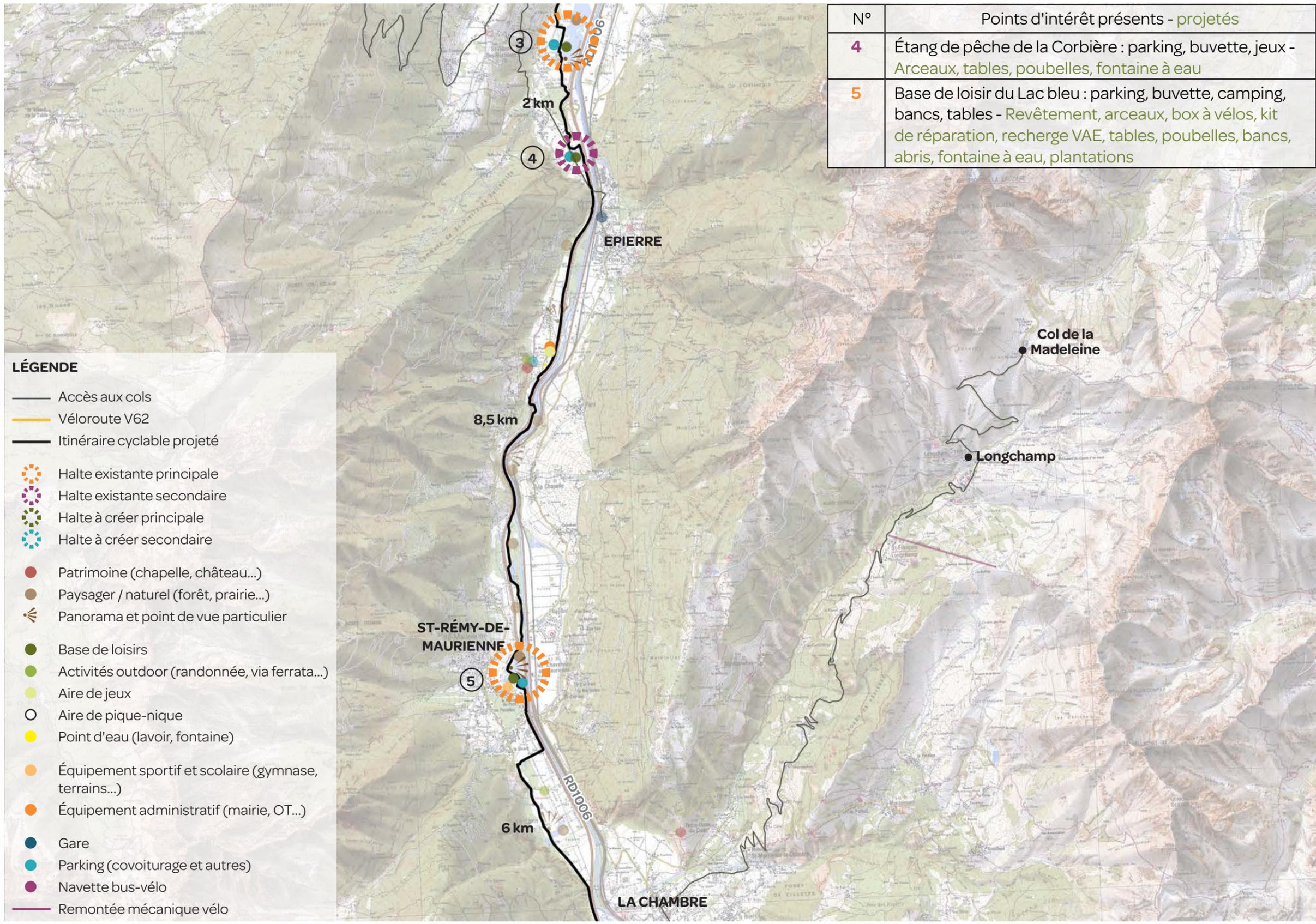
La méthodologie

Le choix des haltes s'est d'abord opéré par un repérage des haltes existantes (principales ou secondaires). La distance entre chacune d'elles a ensuite été déterminante pour la proposition de haltes à développer (en termes de services par exemple) et celles à créer en fonction des opportunités (potentiel paysager, enjeu de liaison avec un GR, proximité de point d'accès ou d'équipement...). Ainsi, il est recommandé par le schéma national de véloroutes et voies vertes des relais vélo principaux espacés entre eux de 20 à 30 km et des relais secondaires tous les 8 à 15 km. Ces relais sont choisis pour leur position stratégique (proximité de patrimoine naturel, bâti ou culturel) avec complémentarité des relais entre eux, en relation avec l'offre culturelle existante ou à développer.

Chacune de ces haltes proposeront des services adaptés. Il semble notamment opportun de développer à minima les services suivants :

- pour les haltes principales existantes ou à créer : stationnement pour véhicules et cycles (abrité si besoin), services d'entretien et de réparation des cycles, aire de pique-nique, point d'eau, toilettes, point d'information de l'itinéraire cyclable et des autres itinéraires de la Maurienne
- pour les haltes secondaires existantes ou à créer : stationnement cycles, tables ou bancs, point d'eau si nécessaire
- pour les gares : services d'entretien et de réparation des cycles, service de location vélo, service de stockage / consigne, point d'information de l'itinéraire cyclable et des autres itinéraires de la Maurienne

N°	Points d'intérêt présents - projetés
1	Aire du pont Royal : tables, fontaine à eau, vues sur l'Arclusaz et le château de Miolans - Arceaux, table, table d'orientation, plantations
2	Lac de Charbonnière : départ randonnée, parking, château - Revêtement, arceaux, tables, poubelles, bancs
3	Plan d'eau des Hurtières : parking, base de loisirs, buvette, tables - box à vélos, arceaux, kit de réparation, point de lavage vélo, sanitaires, abris, bancs, tables, poubelles, fontaine à eau, plantations

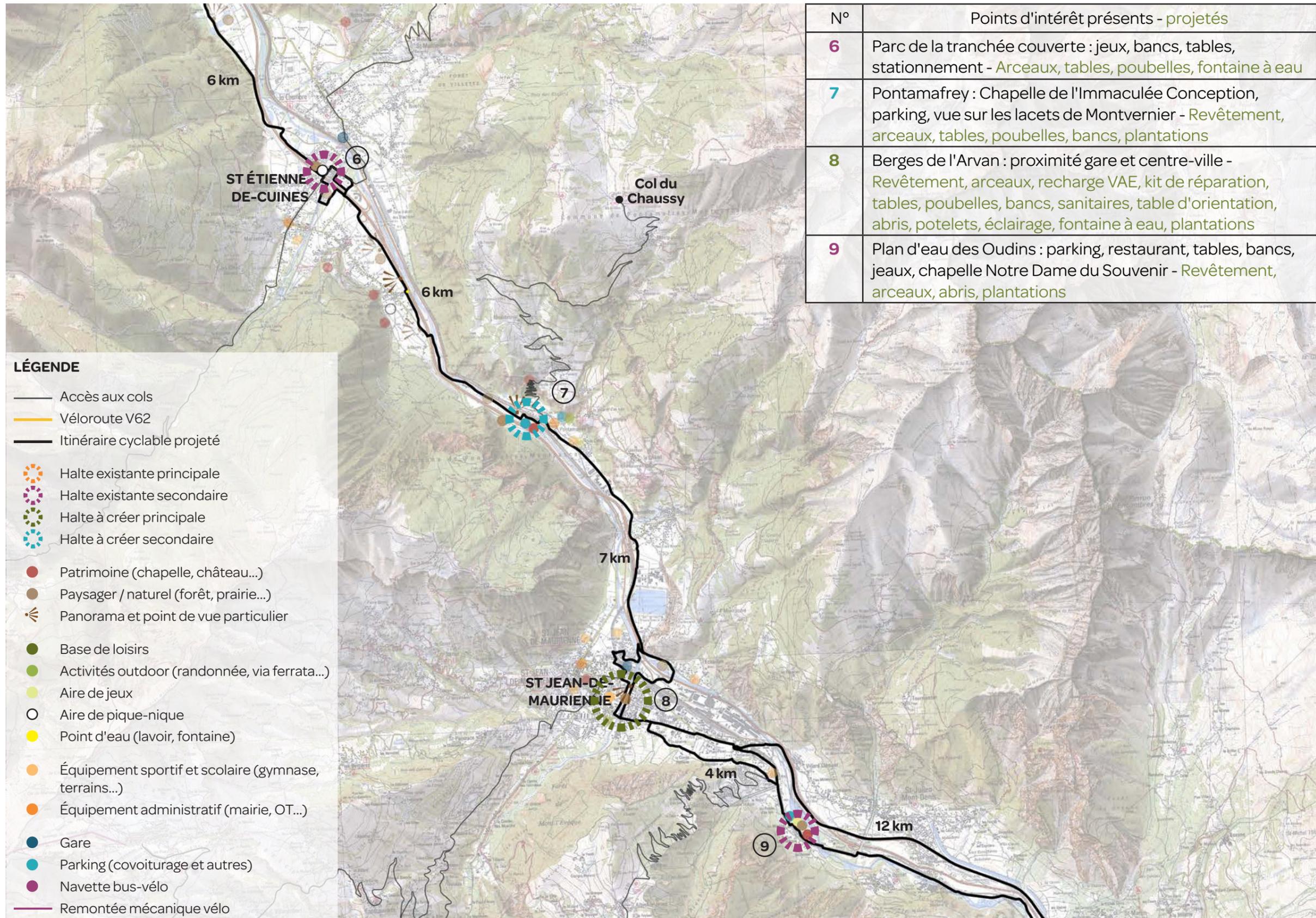


N°	Points d'intérêt présents - projetés
4	Étang de pêche de la Corbière : parking, buvette, jeux - Arceaux, tables, poubelles, fontaine à eau
5	Base de loisir du Lac bleu : parking, buvette, camping, bancs, tables - Revêtement, arceaux, box à vélos, kit de réparation, recharge VAE, tables, poubelles, bancs, abris, fontaine à eau, plantations

- LÉGENDE**
- Accès aux cols
 - Véloroute V62
 - Itinéraire cyclable projeté
 - Halte existante principale
 - Halte existante secondaire
 - Halte à créer principale
 - Halte à créer secondaire
 - Patrimoine (chapelle, château...)
 - Paysager / naturel (forêt, prairie...)
 - ☞ Panorama et point de vue particulier
 - Base de loisirs
 - Activités outdoor (randonnée, via ferrata...)
 - Aire de jeux
 - Aire de pique-nique
 - Point d'eau (lavoir, fontaine)
 - Équipement sportif et scolaire (gymnase, terrains...)
 - Équipement administratif (mairie, OT...)
 - Gare
 - Parking (covoiturage et autres)
 - Navette bus-vélo
 - Remontée mécanique vélo

Réalisation d'un itinéraire cyclable en Maurienne de Aiton à Bonneval
Études préliminaires - Novembre 2019

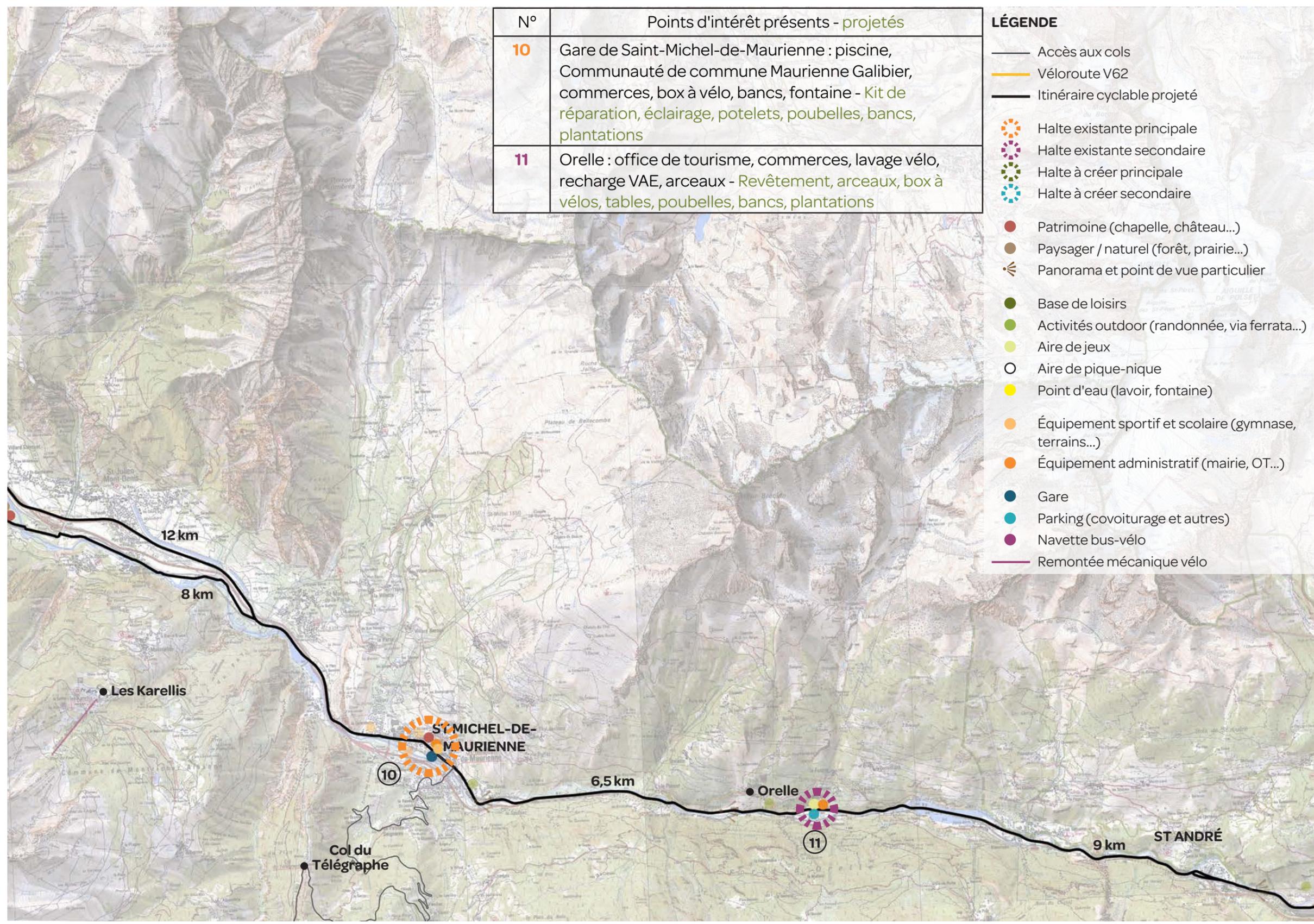
Points d'accès et de halte



N°	Points d'intérêt présents - projetés
6	Parc de la tranchée couverte : jeux, bancs, tables, stationnement - Arceaux, tables, poubelles, fontaine à eau
7	Pontamafrey : Chapelle de l'Immaculée Conception, parking, vue sur les lacets de Montvernier - Revêtement, arceaux, tables, poubelles, bancs, plantations
8	Berges de l'Arvan : proximité gare et centre-ville - Revêtement, arceaux, recharge VAE, kit de réparation, tables, poubelles, bancs, sanitaires, table d'orientation, abris, potelets, éclairage, fontaine à eau, plantations
9	Plan d'eau des Oudins : parking, restaurant, tables, bancs, jeux, chapelle Notre Dame du Souvenir - Revêtement, arceaux, abris, plantations

LÉGENDE

- Accès aux cols
- Véloroute V62
- Itinéraire cyclable projeté
- Halte existante principale
- Halte existante secondaire
- Halte à créer principale
- Halte à créer secondaire
- Patrimoine (chapelle, château...)
- Paysager / naturel (forêt, prairie...)
- Panorama et point de vue particulier
- Base de loisirs
- Activités outdoor (randonnée, via ferrata...)
- Aire de jeux
- Aire de pique-nique
- Point d'eau (lavoir, fontaine)
- Équipement sportif et scolaire (gymnase, terrains...)
- Équipement administratif (mairie, OT...)
- Gare
- Parking (covoiturage et autres)
- Navette bus-vélo
- Remontée mécanique vélo



N°	Points d'intérêt présents - projetés
10	Gare de Saint-Michel-de-Maurienne : piscine, Communauté de commune Maurienne Galibier, commerces, box à vélo, bancs, fontaine - Kit de réparation, éclairage, potelets, poubelles, bancs, plantations
11	Orelle : office de tourisme, commerces, lavage vélo, recharge VAE, arceaux - Revêtement, arceaux, box à vélos, tables, poubelles, bancs, plantations

- LÉGENDE**
- Accès aux cols
 - Véloroute V62
 - Itinéraire cyclable projeté
 - Halte existante principale
 - Halte existante secondaire
 - Halte à créer principale
 - Halte à créer secondaire
 - Patrimoine (chapelle, château...)
 - Paysager / naturel (forêt, prairie...)
 - Panorama et point de vue particulier
 - Base de loisirs
 - Activités outdoor (randonnée, via ferrata...)
 - Aire de jeux
 - Aire de pique-nique
 - Point d'eau (lavoir, fontaine)
 - Équipement sportif et scolaire (gymnase, terrains...)
 - Équipement administratif (mairie, OT...)
 - Gare
 - Parking (covoiturage et autres)
 - Navette bus-vélo
 - Remontée mécanique vélo

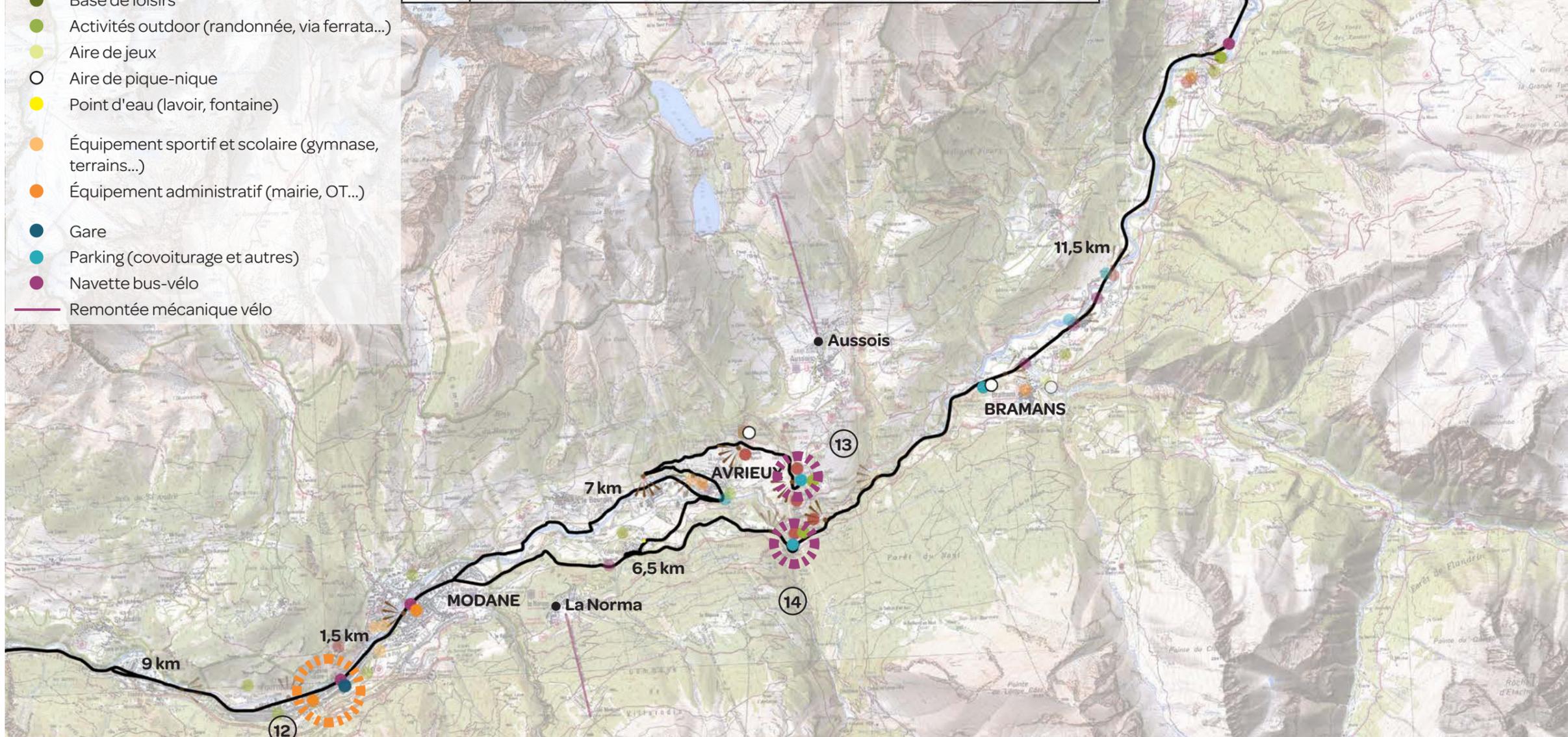
Réalisation d'un itinéraire cyclable en Maurienne de Aiton à Bonneval
Études préliminaires - Novembre 2019

Points d'accès et de halte

LÉGENDE

- Accès aux cols
- Véloroute V62
- Itinéraire cyclable projeté
-  Halte existante principale
-  Halte existante secondaire
-  Halte à créer principale
-  Halte à créer secondaire
-  Patrimoine (chapelle, château...)
-  Paysager / naturel (forêt, prairie...)
-  Panorama et point de vue particulier
-  Base de loisirs
-  Activités outdoor (randonnée, via ferrata...)
-  Aire de jeux
-  Aire de pique-nique
-  Point d'eau (lavoir, fontaine)
-  Équipement sportif et scolaire (gymnase, terrains...)
-  Équipement administratif (mairie, OT...)
-  Gare
-  Parking (covoiturage et autres)
-  Navette bus-vélo
-  Remontée mécanique vélo

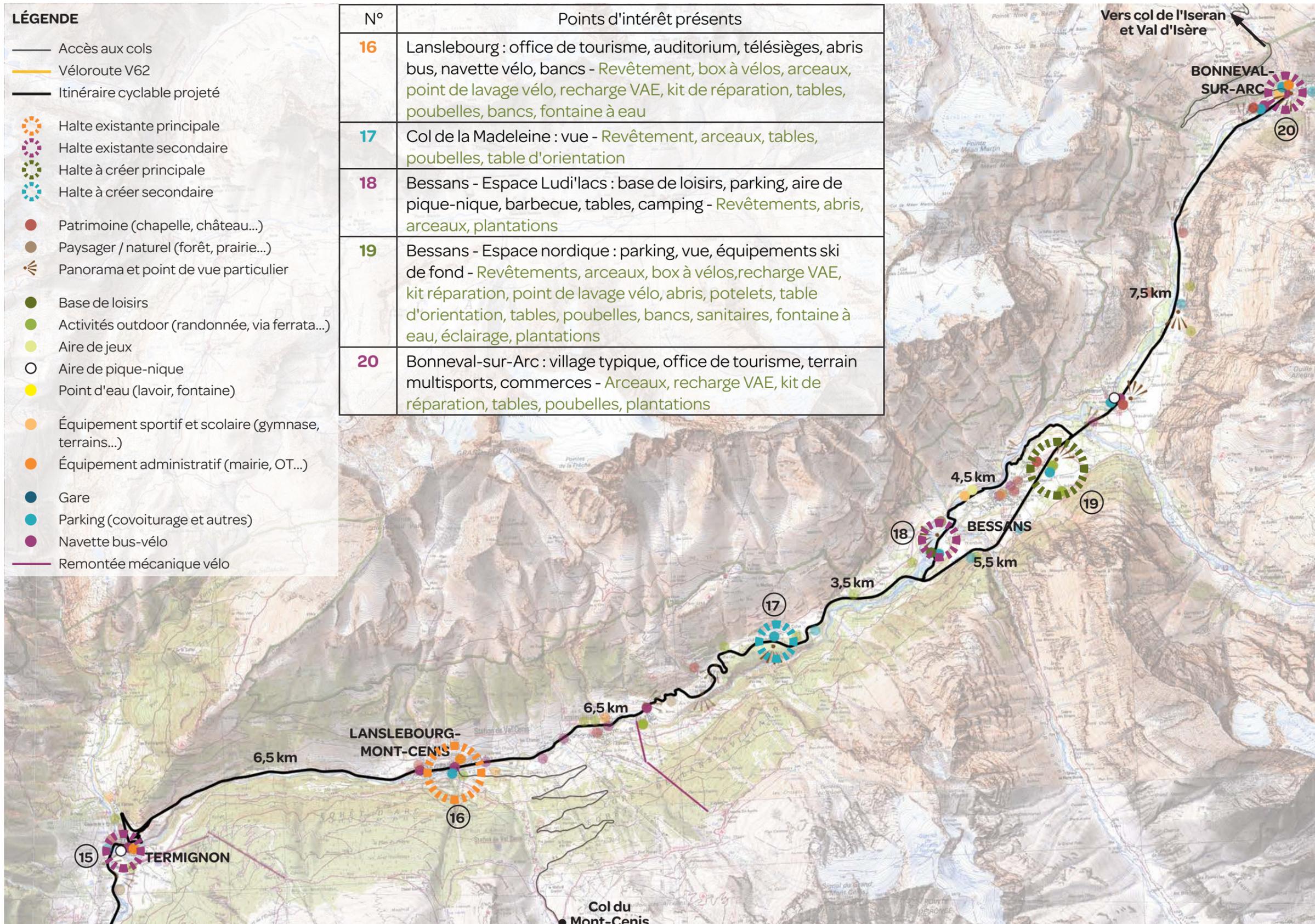
N°	Points d'intérêt présents - projetés
12	Gare de Modane : commerces, restaurants, départ randonnée, bancs, box à vélo, navette vélo - Revêtement, arceaux, box à vélos, recharge VAE, kit de réparation, bancs, poubelles, potelets, éclairage, plantations
13	Fort Victor-Emmanuel : escalade, via ferrata, départ randonnée, parking, office de tourisme - Revêtement, arceaux, tables, poubelles, table d'orientation, plantations
14	Fort Marie Thérèse : via ferrata, accrobranche, parking, pont du diable - Revêtement, box à vélo, arceaux, kit de réparation, recharge VAE, tables, poubelles, plantations
15	Termignon : office de tourisme, mairie, abris, fontaine, navette bus - Arceaux, poubelles, potelets, plantations



LÉGENDE

- Accès aux cols
- Véloroute V62
- Itinéraire cyclable projeté
- Halte existante principale
- Halte existante secondaire
- Halte à créer principale
- Halte à créer secondaire
- Patrimoine (chapelle, château...)
- Paysager / naturel (forêt, prairie...)
- ☞ Panorama et point de vue particulier
- Base de loisirs
- Activités outdoor (randonnée, via ferrata...)
- Aire de jeux
- Aire de pique-nique
- Point d'eau (lavoir, fontaine)
- Équipement sportif et scolaire (gymnase, terrains...)
- Équipement administratif (mairie, OT...)
- Gare
- Parking (covoiturage et autres)
- Navette bus-vélo
- Remontée mécanique vélo

N°	Points d'intérêt présents
16	Lanslebourg : office de tourisme, auditorium, télésièges, abris bus, navette vélo, bancs - Revêtement, box à vélos, arceaux, point de lavage vélo, recharge VAE, kit de réparation, tables, poubelles, bancs, fontaine à eau
17	Col de la Madeleine : vue - Revêtement, arceaux, tables, poubelles, table d'orientation
18	Bessans - Espace Ludi'lacs : base de loisirs, parking, aire de pique-nique, barbecue, tables, camping - Revêtements, abris, arceaux, plantations
19	Bessans - Espace nordique : parking, vue, équipements ski de fond - Revêtements, arceaux, box à vélos, recharge VAE, kit réparation, point de lavage vélo, abris, potelets, table d'orientation, tables, poubelles, bancs, sanitaires, fontaine à eau, éclairage, plantations
20	Bonneval-sur-Arc : village typique, office de tourisme, terrain multisports, commerces - Arceaux, recharge VAE, kit de réparation, tables, poubelles, plantations



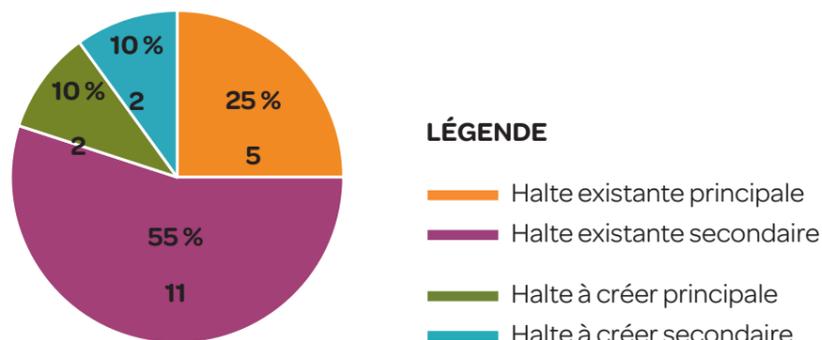
Points d'accès et de halte

Synthèse

20 haltes au total sur 154,7 km d'itinéraire dont :

- 16 haltes existantes
- **4 haltes à créer**

Part des types de haltes



N°	Points d'intérêt présents - projetés
1	Aire du pont Royal : tables, fontaine à eau, vues sur l'Arclusaz et le château de Miolans - Arceaux, table, table d'orientation, plantations
2	Lac de Charbonnière : départ randonnée, parking, château - Revêtement, arceaux, tables, poubelles, bancs
3	Plan d'eau des Hurtières : parking, base de loisirs, buvette, tables - box à vélos, arceaux, kit de réparation, point de lavage vélo, sanitaires, abris, bancs, tables, poubelles, fontaine à eau, plantations
4	Étang de pêche de la Corbière : parking, buvette, jeux - Arceaux, tables, poubelles, fontaine à eau
5	Base de loisir du Lac bleu : parking, buvette, camping, bancs, tables - Revêtement, arceaux, box à vélos, kit de réparation, recharge VAE, tables, poubelles, bancs, abris, fontaine à eau, plantations
6	Parc de la tranchée couverte : jeux, bancs, tables, stationnement - Arceaux, tables, poubelles, fontaine à eau
7	Pontamafrey : Chapelle de l'Immaculée Conception, parking, vue sur les lacets de Montvernier - Revêtement, arceaux, tables, poubelles, bancs, plantations
8	Berges de l'Arvan : proximité gare et centre-ville - Revêtement, arceaux, recharge VAE, kit de réparation, tables, poubelles, bancs, sanitaires, table d'orientation, abris, potelets, éclairage, fontaine à eau, plantations

N°	Points d'intérêt présents - projetés
9	Plan d'eau des Oudins : parking, restaurant, tables, bancs, jeux, chapelle Notre Dame du Souvenir - Revêtement, arceaux, abris, plantations
10	Gare de Saint-Michel-de-Maurienne : piscine, Communauté de commune Maurienne Galibier, commerces, box à vélo, bancs, fontaine - Kit de réparation, éclairage, potelets, poubelles, bancs, plantations
11	Orelle : office de tourisme, commerces, lavage vélo, recharge VAE, arceaux - Revêtement, arceaux, box à vélos, tables, poubelles, bancs, plantations
12	Gare de Modane : commerces, restaurants, départ randonnée, bancs, box à vélo, navette vélo - Revêtement, arceaux, box à vélos, recharge VAE, kit de réparation, bancs, poubelles, potelets, éclairage, plantations
13	Fort Victor-Emmanuel : escalade, via ferrata, départ randonnée, parking, office de tourisme - Revêtement, arceaux, tables, poubelles, table d'orientation, plantations
14	Fort Marie Thérèse : via ferrata, accrobranche, parking, pont du diable - Revêtement, box à vélo, arceaux, kit de réparation, recharge VAE, tables, poubelles, plantations
15	Termignon : office de tourisme, mairie, abris, fontaine, navette bus - Arceaux, poubelles, potelets, plantations
16	Lanslebourg : office de tourisme, auditorium, télésièges, abris bus, navette vélo, bancs - Revêtement, box à vélos, arceaux, point de lavage vélo, recharge VAE, kit de réparation, tables, poubelles, bancs, fontaine à eau
17	Col de la Madeleine : vue - Revêtement, arceaux, tables, poubelles, table d'orientation
18	Bessans - Espace Ludi'lacs : base de loisirs, parking, aire de pique-nique, barbecue, tables, camping - Revêtements, abris, arceaux, plantations
19	Bessans - Espace nordique : parking, vue, équipements ski de fond - Revêtements, arceaux, box à vélos, recharge VAE, kit réparation, point de lavage vélo, abris, potelets, table d'orientation, tables, poubelles, bancs, sanitaires, fontaine à eau, éclairage, plantations
20	Bonneval-sur-Arc : village typique, office de tourisme, terrain multisports, commerces - Arceaux, recharge VAE, kit de réparation, tables, poubelles, plantations

Mobiliers et équipements

Mobiliers

Le choix des mobiliers se fera en fonction des critères suivants :

- **Adapté au milieu traversé** : le mobilier choisi doit être en adéquation avec le milieu traversé afin qu'il s'intègre harmonieusement. Nous avons sélectionné deux types d'ambiances de mobiliers : « naturels » et « urbains »
- **Adapté à la pratique du vélo** : arceaux, box à vélo, points de lavage, recharge VAE, kit de réparation...
- **Confort de l'utilisateur** : bancs, tables de pique-nique, fontaines à eau potable...
- **Sécurité** : potelets, bornes d'éclairage, respect des normes de sécurité
- **Découverte du territoire et orientation** : panneaux directionnels, panneaux d'informations, tables d'orientation
- **Durabilité des matériaux** : résistance à une utilisation publique, aux intempéries et au climat de la vallée de Maurienne. Les matériaux doivent également demander peu d'entretien afin de limiter au maximum le remplacement des mobiliers installés.
- **Respect de l'environnement** : utilisation de matériaux locaux, labellisés, respectueux de l'environnement et des ressources

L'ensemble du mobilier pourra notamment être adapté à la charte actuelle présente en Maurienne (concertation avec Maurienne Tourisme).



ÉTAT DES LIEUX

Ambiance de mobiliers en milieu rural



PRÉCONISATIONS D'AMÉNAGEMENT

Mobiliers et équipements



Ambiance de mobiliers en milieu urbain

Revêtements

Compte tenu de la longueur de l'itinéraire (154km), de la diversité des milieux traversés, et de la multitude d'utilisateurs possible, il n'est pas envisageable d'appliquer un revêtement uniforme sur l'ensemble de l'itinéraire. Deux facteurs sont prépondérants au choix des revêtements, l'environnement traversé et le type d'utilisateurs. Il est nécessaire de les confronter afin de faire un choix adapté.

Adaptation au site traversé

- Milieu urbain (voirie, places publiques, parcs et jardins) : La qualité esthétique du revêtement est un critère important car il participe à l'image de la ville, le prix du matériau est secondaire. La résistance du revêtement est également importante car elle participera à sa durabilité et à son coût d'entretien.
- Milieu périurbain (zones économiques, voirie entrée de ville) : Le critère **économique et de durabilité** est plus important que la qualité esthétique.
- Milieu rural (voiries petite ville, espaces de loisir, forêts, champs) : Comme précédemment, le critère **économique et de durabilité** est important, en y ajoutant une **volonté d'intégrer au mieux le revêtement dans son environnement**.
- Milieu naturel sensible (berges, zones humides, espaces naturels protégés) : Le critère d'**intégration au site** est primordial, et prévaut sur la sa durabilité et la qualité de roulement.

Des besoins différents selon les utilisateurs

- Les touristes à vélo, les cyclistes en famille, les piétons avec poussettes, les personnes à mobilité réduite, les personnes âgées et les rollers recherchent la **sécurité** et un **bon confort de roulement**. Ces utilisateurs préféreront toujours la **surface la plus unie et la plus lisse** (bétons, enrobés, asphaltes).
- Les cyclotouristes et cyclo-sportifs recherchent également un **bon confort de roulement**, mais surtout un **chemin direct**. Sur certaines portions ils préféreront emprunter le réseau routier, au détriment de la sécurité.
- Les vététistes, vélos Gravel, les randonneurs à pied, les "joggers", ou encore les cavaliers vont quand à eux rechercher la **tranquillité**, ainsi que le **confort /plaisir d'utilisation**. Ils préféreront des **chemins plus bucoliques** en terre ou stabilisés.

Les matériaux utilisés

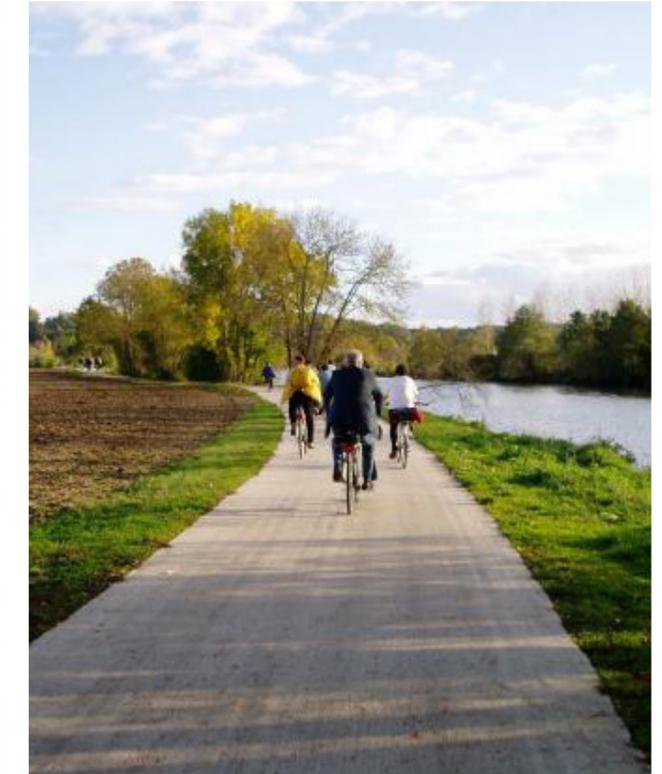
Il existe deux grandes catégories de revêtements utilisés pour les pistes cyclables :

- Les matériaux liés (asphaltes, enrobés, bétons) qui offrent un bon confort de roulement et une bonne durabilité, mais ont une forte connotation routière.
- Les matériaux non liés (sables compactés et stabilisés) qui s'intègrent bien dans un environnement rural ou les espaces naturels, mais qui ont une durabilité et un confort de roulement moindre.

Cependant des matériaux intermédiaires, notamment les résines, peuvent remplir tous les objectifs : ils offrent l'aspect du sablé, le confort de l'enrobé (y compris pour les rollers) et s'intègrent bien dans les milieux naturels.



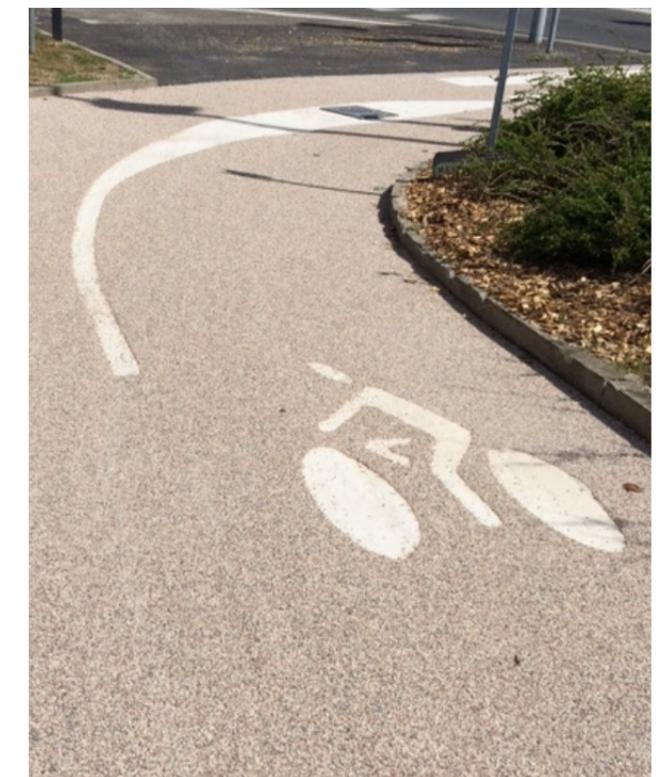
Piste cyclable en enrobé



Piste cyclable en sable stabilisé



Piste cyclable en béton désactivé



Piste cyclable en résine

Revêtements

Type de revêtement	Intégration	Mise en œuvre	Confort	Entretien	Durabilité	Coût
Asphalte 	<ul style="list-style-type: none"> - Connotation routière et urbaine - Coloration possible pour une meilleure intégration 	<ul style="list-style-type: none"> - Difficile à mettre en œuvre - Granulométrie fine 	<ul style="list-style-type: none"> - Surface très lisse apprécié des cyclistes et des rollers. - Confortable pour tous les usagers 	<ul style="list-style-type: none"> - Facile - Entretien mécanique (nettoyage, déneigement) 	<ul style="list-style-type: none"> - Fissures en cas de mauvaise portance de la couche inférieure - Déformation en cas de forte chaleur et par les racines 	Coût élevé
Enrobés 	<ul style="list-style-type: none"> - Connotation routière - Enrobé de couleur possible pour une meilleure intégration 	<ul style="list-style-type: none"> - Facile à mettre en œuvre - Granulométrie plus grossière que l'asphalte 	<ul style="list-style-type: none"> - Surface relativement lisse - Convient aux cyclistes, rollers et PMR 	<ul style="list-style-type: none"> - Facile - Entretien mécanique (nettoyage, déneigement) - Les reprises sont difficiles à masquer 	<ul style="list-style-type: none"> - Bonne durée de vie (10 ans) - Nids de poule (gel/dégel) - Grisonnement - Déformation en cas de forte chaleur et par les racines 	Coût modéré
Béton 	Fréquemment utilisés en ville et dans les centre-bourgs ruraux	<ul style="list-style-type: none"> - Diversité d'aspects en fonction de la couleur des granulats, de leur dimension, du mélange et de la finition de surface 	<ul style="list-style-type: none"> - Conviennent bien aux VTT et aux VTC - Acceptables pour les rollers 	<ul style="list-style-type: none"> - Facile - Entretien mécanique (nettoyage, déneigement) - Désherbage des joints 	<ul style="list-style-type: none"> - Grande durée de vie (30 ans) - Vieillessement (tâches, fissures, effritement) - Insensibilité aux inondations, ni à la chaleur 	Coût élevé
Sables stabilisés ou compactés 	<ul style="list-style-type: none"> - Connotation rurale forte - S'intègrent bien dans l'environnement, d'autant plus avec des granulats locaux 	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en œuvre rapide - Pas adapté pour les zones inondables 	Ne conviennent pas aux rollers ni aux vélos à boyaux fins.	<ul style="list-style-type: none"> - Entretien fréquent - Nettoyage et désherbage manuel - Recharge en matériaux - Déneigement et salage à proscrire 	<ul style="list-style-type: none"> - Moins durable que les matériaux liés - Ravinement, trou, perte de matériaux - Tassement 	Faible
Enduits bicouches et monocouches 	<ul style="list-style-type: none"> - Revêtement rustique - Bonne intégration privilégiant la couleur du granulat (de préférence locale) 	<ul style="list-style-type: none"> - Plus facile à mettre en œuvre que l'enrobé ou l'asphalte 	<ul style="list-style-type: none"> - Bonne adhérence - Confort acceptable pour les cyclistes - Ne convient pas aux rollers 	<ul style="list-style-type: none"> - Entretien fréquent - Recharge en gravillons 	<ul style="list-style-type: none"> - Faible durabilité - Dégradation latérale assez rapide 	Faible
Résine 	Conçus spécialement pour les pistes cyclables	<ul style="list-style-type: none"> - Facile à mettre en œuvre - Revêtement à base de sable lié avec une résine 	<ul style="list-style-type: none"> - Bonne qualité d'adhérence - Surface lisse 	Facilité d'entretien	Résistant aux ultraviolets, à l'usure et à l'instabilité climatique	Coût élevé

Impacts environnementaux et études complémentaires

État d'avancement des études environnementales

KARUM réalise des études sur les impacts environnementaux liés au futur tracé de l'itinéraire cyclable. Ces études se sont pour l'instant concentrées sur la première partie du tracé.

À ce jour, deux zones sont impactées pour la problématique flore :

- Zone en amont du lac des Hurtières (tronçon 15) : présence de *Orchis coriophora* (orchidée protégée) ;
- Zone longeant l'Arc à Bessans (tronçon 84) : présence de *Mycaria Germanica* et de *Cirsium heterophyllum*.

Ces deux zones sont présentées dans les cartographies ci-après.

Ces zones, bien que restreintes à ce jour, feront l'objet de travaux précis permettant de maintenir les espèces protégées présentes sur site. Ces deux zones n'entraîneront pas de changement de tracé.

La problématique faune n'est pas impactante en terme de tracé mais elle impacte la phase travaux. En effet, plusieurs zones présentent des espèces auxquelles il ne faut pas nuire, c'est pourquoi des travaux avec des coupes douces seront préconisés.

À ce jour, trois zones sont impactées pour la problématique faune :

- Zone à côté du lac de Saint-Pierre-de-Belleville (fin du tronçon 15) : arbres à chauve-souris ;
- Zone en bordure de l'Arc (début du tronçon 17) : arbres à chauves-souris / amphibiens ;
- Zone en bordure d'étang avec traversée du ruisseau du Berger (tronçon 17) : arbres à chauve-souris.

Important : Les études KARUM ne sont pas terminées et d'autres recherches sont en cours (croissance selon saisonnalité). De plus, la zone de voie verte proposée entre Bessans et Bonneval-sur-Arc devra être étudiée du fait du passage total dans l'accotement (non prévu lors de l'étude INDDIGO).

D'après les études actuelles, l'itinéraire cyclable n'a quasiment aucun impact environnemental hormis les zones exposées précédemment et pour lesquelles des mesures seront prises pour la réalisation des travaux.

Études complémentaires n°1 : Passerelle de Saint-Étienne-de-Cuines

Si validation du tracé présenté dans ce dossier, une passerelle sera à créer au-dessus du Glandon à Saint-Étienne-de-Cuines.

Conditions pour ne pas avoir à remplir un dossier de déclaration loi sur l'eau :

- Longueur impactée inférieure à 10 mètres ;
- Ne pas modifier le profil du cours d'eau ;
- Avoir des protections de berges inférieures à 20 mètres ;
- Ne pas impacter d'éventuelles frayères.

Dimensions (estimations) : L = 70m et l = 3m.

Pour une longueur d'ouvrage de franchissement de cours d'eau inférieure à 100m, un dossier de déclaration sera à déposer.

Études complémentaires n°2 : Passerelle de Saint-Julien-Mont-Denis

Si validation du tracé présenté dans ce dossier, une passerelle sera à créer au-dessus de l'Arc à Saint-Julien-Mont-Denis.

Dimensions (estimations) : L = 90m et l = 3m.

Pour une longueur d'ouvrage de franchissement de cours d'eau inférieure à 100m, un dossier de déclaration sera à déposer.

Estimation des surfaces imperméabilisées

Une estimation des surfaces imperméabilisées a été réalisée sur l'ensemble de l'itinéraire. Cela correspond à une surface totale de 379 910 m² soit 38 hectares environ. Ces 38 hectares comprennent l'imperméabilisation des chemins et piste existantes avec la mise en place d'un nouveau revêtement. Un récapitulatif des surfaces imperméabilisées par tronçon est présenté en annexe.

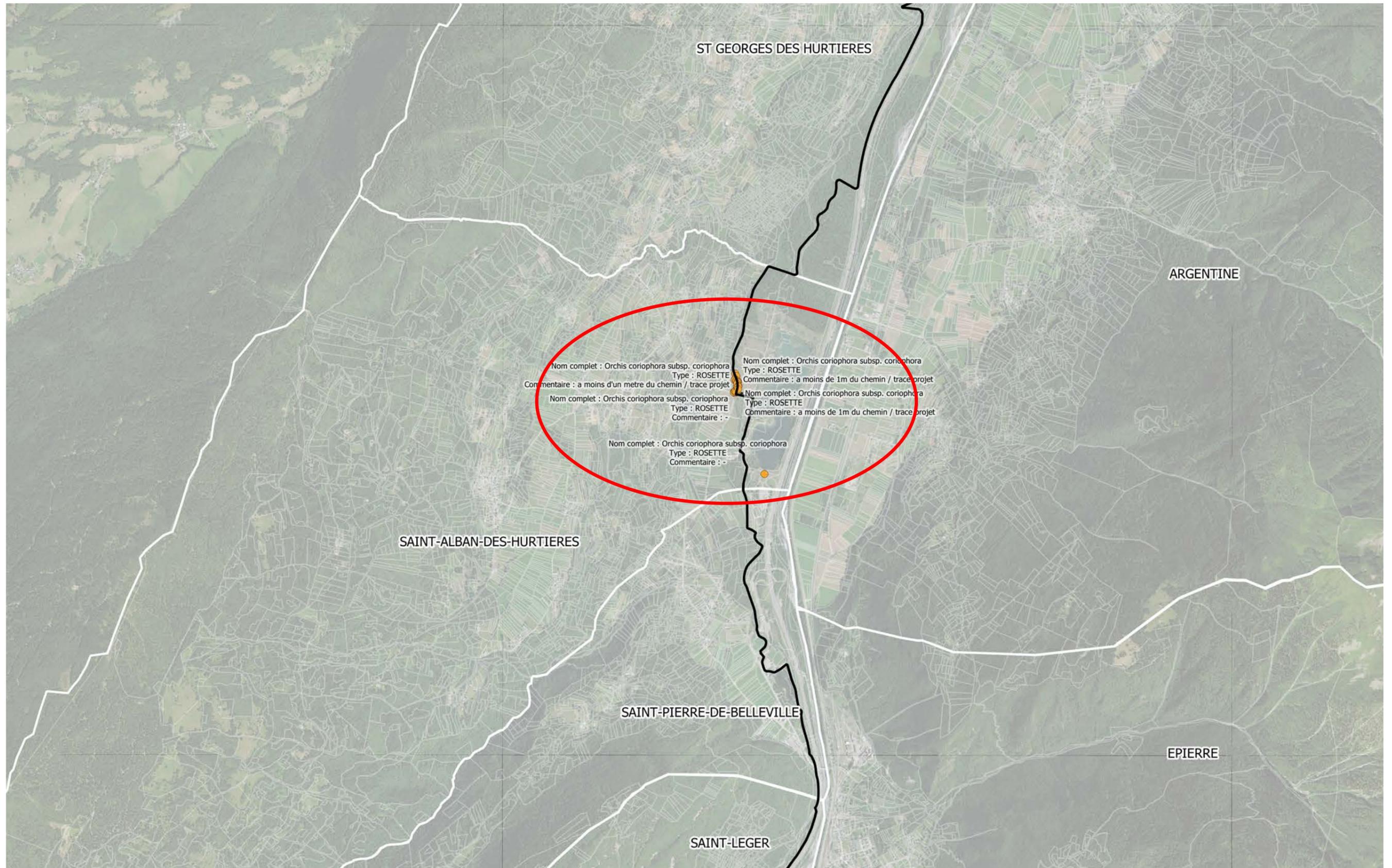
Estimation des surfaces à déboiser

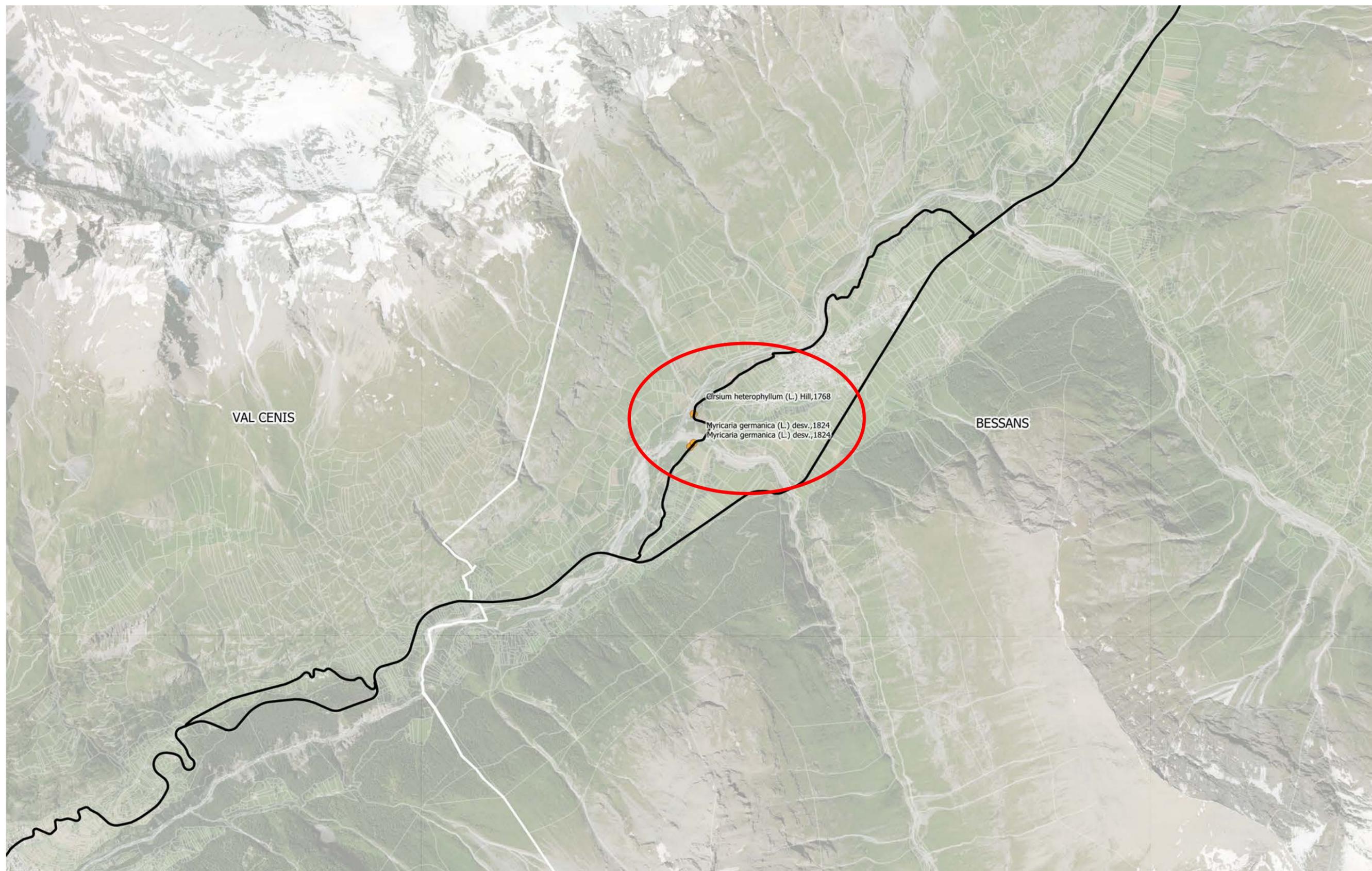
La surface à déboiser serait relativement minime puisque le tracé suit un itinéraire qui est déjà constitué soit d'une voirie existante, soit de pistes.

La surface à déboiser est estimée à 3000 m² hors élargissement lié à une reprise en travers. Un tronçon occasionne plus de 2/3 du déboisement qui doit avoir lieu : le passage en pleine masse dans le tronçon 27 (précisé avec le cadre blanc dans la photo ci-dessous).



Impacts environnementaux et études complémentaires





Impacts environnementaux et études complémentaires





Contraintes foncières

Le tracé de l'itinéraire cyclable va impacter une surface relativement importante. Les surlargeurs nécessaires pour la mise en place des différentes typologies d'aménagement (voie verte, bandes cyclables) vont impacter de nombreuses parcelles.

2 catégories

- parcelles privées
- parcelles publiques

Les parcelles publiques comprennent les parcelles appartenant à :

- la commune
- la communauté de communes
- l'État
- le département
- la région
- SFTRF
- EDF
- SNCF
- AREA
- RTE
- Orange
- Office National
- CC Terra Modana
- Syndicat Intercommunal
- Parc National

Malgré le fait que ces propriétaires sont catégorisés comme « public », il faudra quand même passer des conventions.

Méthode afin de déterminer les parcelles impactées:

- Positionnement du tracé sur cartographie (avec parcelles cadastrales) ;
- Application de la surlargeur liée à la typologie d'aménagement ;
- Identification des parcelles impactées ;
- Identification de la surface réelle impactée.

Les tableaux ainsi que les cartes présentées ci-après permettent de localiser et quantifier les parcelles impactées par l'itinéraire cyclable.

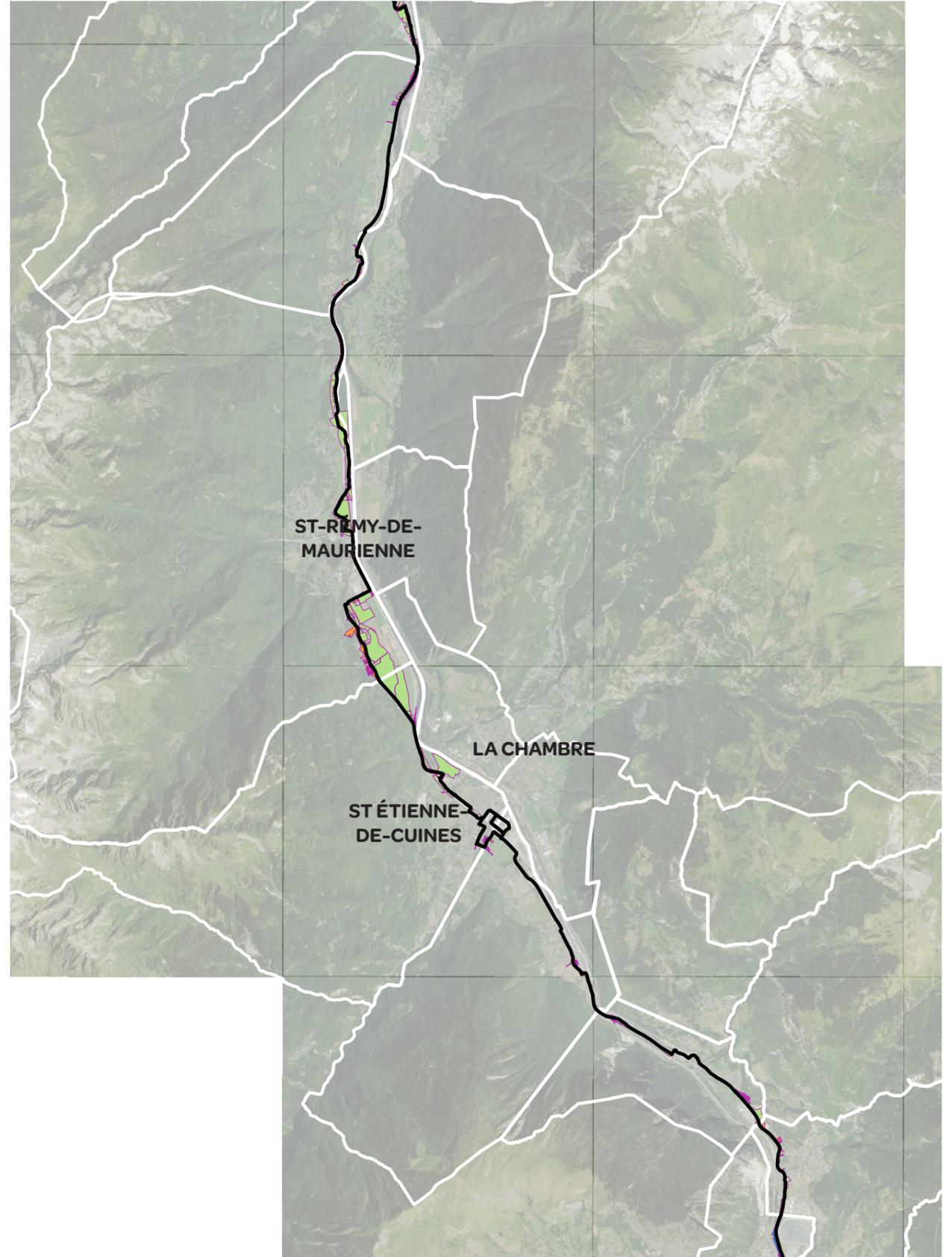
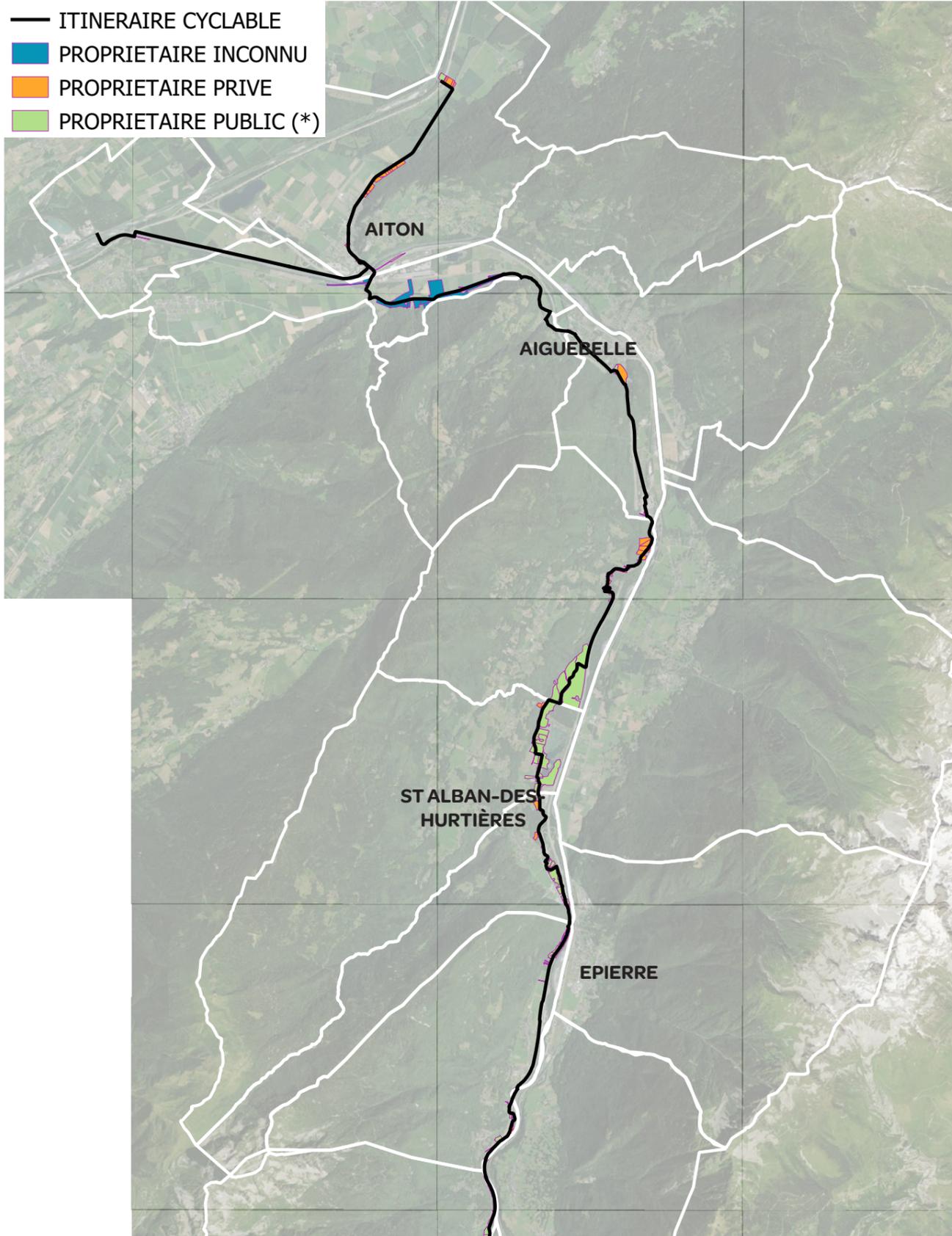
TRONCON	TYPLOGIE	PARCELLES IMPACTEES	SURFACE IMPACTEE (m ²)	PARCELLES PRIVEES IMPACTEES	SURFACE PRIVEE IMPACTEE (m ²)	TRONCON	TYPLOGIE	PARCELLES IMPACTEES	SURFACE IMPACTEE (m ²)	PARCELLES PRIVEES IMPACTEES	SURFACE PRIVEE IMPACTEE (m ²)
1	PV	0	0	0	0	27	VV	59	6350	5	166
2	VV	3	146	3	146	28	PV	0	0	0	0
3	PV	0	0	0	0	29	PT	0	0	0	0
4	VV	20	1691	15	1003	30	VV	202	10298	46	1555
5	PT	0	0	0	0	31	VV	74	17880	6	4053
6	BC BILATERALE	5	1921	3	26	32	VV	23	1031	5	199
7	BC BILATERALE	16	1028	6	266	32'	VV	23	4811	1	1
8	PT	0	0	0	0	33	PT	0	0	0	0
9	VV	27	7750	27	7750	33'	VV	36	5931	15	3989
10	PV	0	0	0	0	34	PV	0	0	0	0
11	VV	4	616	2	109	34'	PV	0	0	0	0
12	PV	0	0	0	0	35	VV	0	0	0	0
13	VV	17	513	11	111	36	PV	0	0	0	0
14	VV	67	5242	65	5032	37	VV	30	1456	28	993
15	VV	113	14949	17	1277	38	PT	0	0	0	0
16	VV	21	4618	0	0	39	VV	3	307	1	184
17	VV	171	23693	11	161	40	VV	15	2795	1	215
18	VV	17	1534	0	0	41	BC BILATERALE	86	24290	29	2573
19	VV	57	12305	2	261	42	VV	79	6864	33	2341
20	VV	122	24981	34	1574	43	PV	0	0	0	0
21	VV	43	3084	1	132	44	VV	86	7680	42	894
22	PT	0	0	0	0	45	PT	0	0	0	0
22'	PT	0	0	0	0	46	VV	62	2698	32	1539
23	PV	0	0	0	0	47	PV	0	0	0	0
23'	PV	0	0	0	0	48	VV	54	5011	0	0
24	VV	19	1239	3	266	49	BC BILATERALE	52	19274	3	16
24'	VV	41	1527	26	752	50	PT	0	0	0	0
25	PV	0	0	0	0	51	BC BILATERALE	176	57141	16	893
26	VV	84	2952	30	738	52	BC UNILATERALE	9	2968	7	2634

Contraintes foncières

TRONCON	TYPLOGIE	PARCELLES IMPACTEES	SURFACE IMPACTEE (m ²)	PARCELLES PRIVEES IMPACTEES	SURFACE PRIVEE IMPACTEE (m ²)	TRONCON	TYPLOGIE	PARCELLES IMPACTEES	SURFACE IMPACTEE (m ²)	PARCELLES PRIVEES IMPACTEES	SURFACE PRIVEE IMPACTEE (m ²)
53	BC UNILATERALE	21	3461	5	274	82	PT	0	0	0	0
54	BC BILATERALE	44	5607	9	1810	83	BC UNILATERALE	79	13744	62	1761
55	PT	0	0	0	0	84	PV	0	0	0	0
56	VV	2	16	0	0	85	BC BILATERALE	28	3107	18	1667
57	BC BILATERALE	3	1	1	0	86	PV	0	0	0	0
58	PV	0	0	0	0	87	VV	61	9851	32	1368
59	VV	51	4183	18	359	88	BC BILATERALE	17	457	9	210
60	PV	0	0	0	0	89	VV	88	15977	61	8006
61	PV	0	0	0	0						
62	BC BILATERALE	46	4067	7	509						
63	PT	0	0	0	0						
64	PT	0	0	0	0						
65	PV	0	0	0	0						
66	BC UNILATERALE	6	512	0	0						
67	BC BILATERALE	14	718	1	19						
68	PV	0	0	0	0						
69	BC UNILATERALE	14	959	7	96						
70	BC BILATERALE	6	364	1	73						
71	BC UNILATERALE	19	1334	3	43						
72	BC BILATERALE	49	1475	24	307						
73	PT	0	0	0	0						
74	BC BILATERALE	74	7346	39	2255						
75	PT	0	0	0	0						
76	BC UNILATERALE	18	1692	11	619						
77	VV	23	1332	15	851						
78	BC BILATERALE	75	6337	58	2602						
79	PT	0	0	0	0						
80	PV	0	0	0	0						
81	BC BILATERALE	52	9212	10	284						

BILAN		
	GLOBAL	PRIVE
PARCELLES IMPACTEES	2706	917
SURFACE IMPACTEE (m ²)	378327	64963

- ITINERAIRE CYCLABLE
- PROPRIETAIRE INCONNU
- PROPRIETAIRE PRIVE
- PROPRIETAIRE PUBLIC (*)



ÉTAT DES LIEUX

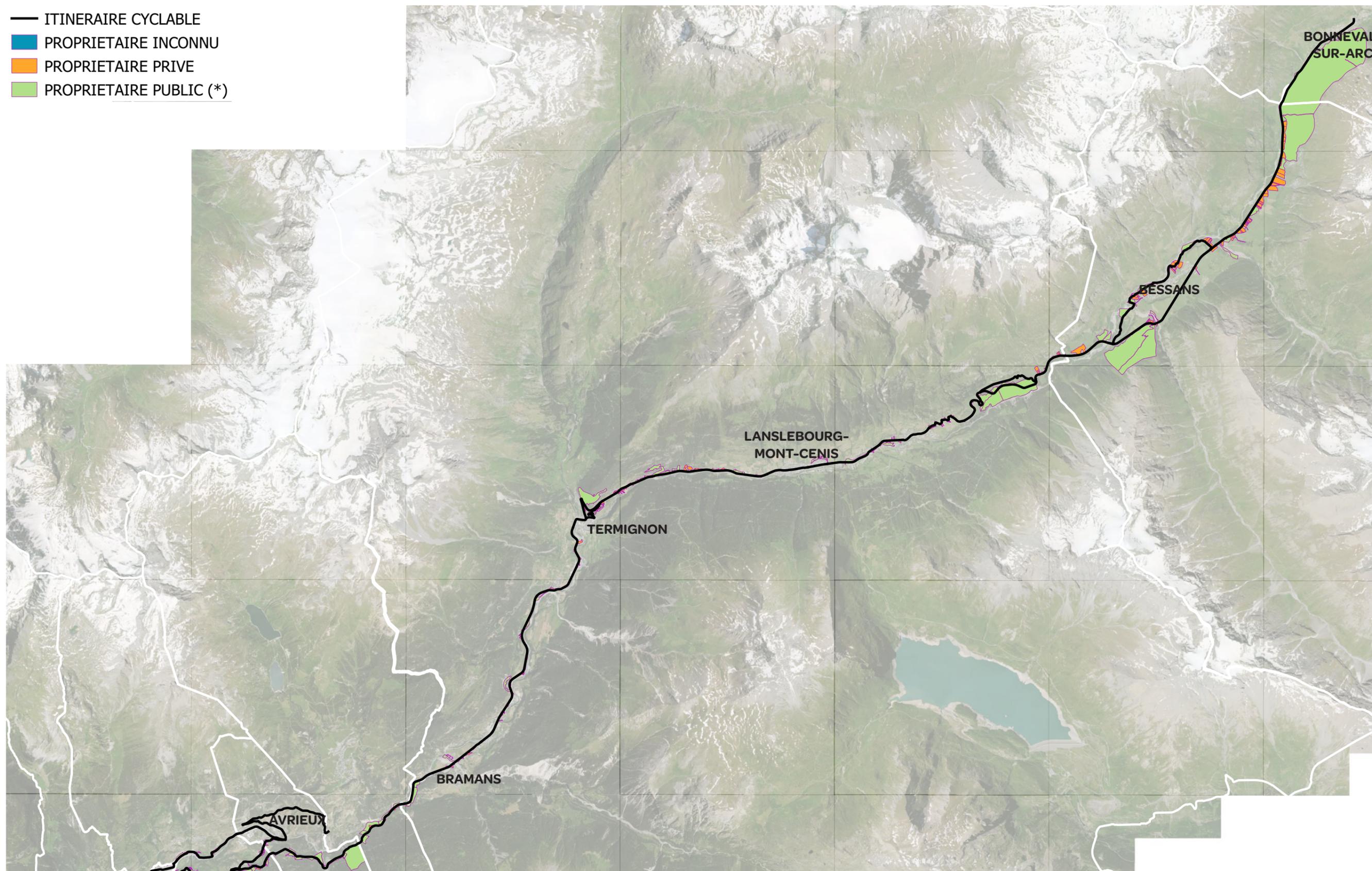
PRÉCONISATIONS D'AMÉNAGEMENT

Contraintes foncières

- ITINERAIRE CYCLABLE
- PROPRIETAIRE INCONNU
- PROPRIETAIRE PRIVE
- PROPRIETAIRE PUBLIC (*)



- ITINERAIRE CYCLABLE
- PROPRIETAIRE INCONNU
- PROPRIETAIRE PRIVE
- PROPRIETAIRE PUBLIC (*)



ÉTAT DES LIEUX

PRÉCONISATIONS D'AMÉNAGEMENT

Estimation financière

L'itinéraire

Une estimation financière (tableaux suivants) a été réalisée pour l'ensemble des tronçons de l'itinéraire cyclable proposé. Le prix estimé de chaque tronçon correspond à :

- sa typologie
- sa longueur
- son support (RD / Voirie / Chemin existant)
- ses éventuels ouvrages à créer
- le balisage lié.

Les ratios utilisés selon chaque typologie d'aménagement sont les suivants :

Prix au ml		
Voie verte voirie / RD	base + séparateur	325 €
Voie verte chemin	base	116 €
Bandes cyclables bilatérales	base	225 €
Bande cyclable unilatérale	(base bilat / 2) x 1,5	141 €
Partage de voirie	base	5 €
Pacification de trafic	base	10 €

Ce chiffrage prend en compte un revêtement en enrobé pour les voies vertes ainsi que pour les bandes cyclables. Le partage de voirie ainsi que la pacification de trafic ne prennent pas en compte une reprise du support (aménagement directement sur le support existant).

Les lignes en violet représentent les tronçons sur lesquelles des ouvrages seront créés (passerelles).

L'estimation financière ne prend en compte ni les éventuels achats de parcelles privées, ni les études complémentaires à engager. Les mesures environnementales ne sont pas non plus prises en compte.

Les réseaux

Les contraintes de réseaux sont estimées à 200 000 € pour l'ensemble du tracé.

Les plans concernant les contraintes de réseaux sont disponibles en annexe.

TRONCON	LONGUEUR (m)	TYPLOGIE	PRIX
1	263	PV	1 448 €
2	481	VV	156 717 €
3	4228	PV	23 252 €
4	2547	VV	829 147 €
5	666	PT	6 997 €
6	533	BC BILATERALE	120 232 €
7	636	BC BILATERALE	143 318 €
8	294	PT	3 087 €
9	2175	VV	707 898 €
10	2773	PV	15 251 €
11	360	VV	41 952 €
12	2255	PV	12 402 €
13	1090	VV	226 977 €
14	655	VV	213 104 €
15	6702	VV	796 166 €
16	390	VV	126 816 €
17	8499	VV	1 845 992 €
18	188	VV	61 165 €
19	1152	VV	375 082 €
20	3315	VV	1 078 950 €
21	1110	VV	665 961 €
22	303	PT	3 178 €
22'	110	PT	1 158 €
23	559	PV	3 073 €
23'	411	PV	2 261 €
24	415	VV	48 305 €
24'	598	VV	1 069 621 €
25	2376	PV	13 069 €
26	261	VV	85 003 €
27	2109	VV	255 752 €

TRONCON	LONGUEUR (m)	TYPLOGIE	PRIX
28	387	PV	2 129 €
29	991	PT	10 404 €
30	1367	VV	444 941 €
31	2057	VV	669 508 €
32	407	VV	132 490 €
32'	595	VV	193 750 €
33	557	PT	5 844 €
33'	890	VV	289 680 €
34	770	PV	4 236 €
34'	589	PV	3 240 €
35	526	VV	171 072 €
36	435	PV	2 394 €
37	898	VV	292 418 €
38	172	PT	1 804 €
39	477	VV	155 395 €
40	504	VV	164 118 €
41	5906	BC BILATERALE	1 331 834 €
42	1017	VV	330 978 €
43	203	PV	1 114 €
44	1395	VV	334 648 €
45	678	PT	7 124 €
46	636	VV	206 968 €
47	253	PV	1 390 €
48	4771	VV	3 072 948 €
49	3651	BC BILATERALE	823 393 €
50	1098	PT	11 530 €
51	11750	BC BILATERALE	2 649 670 €
52	490	BC UNILATERALE	69 159 €
53	487	BC UNILATERALE	68 767 €
54	1723	BC BILATERALE	388 565 €

TRONCON	LONGUEUR (m)	TYPLOGIE	PRIX
55	1535	PT	16 122 €
56	1013	VV	329 583 €
57	863	BC BILATERALE	194 594 €
58	1106	PV	6 081 €
59	1912	VV	232 754 €
60	1250	PV	6 873 €
61	325	PV	1 788 €
62	668	BC BILATERALE	150 612 €
63	718	PT	7 534 €
64	533	PT	5 596 €
65	3273	PV	18 003 €
66	928	BC UNILATERALE	131 026 €
67	952	BC BILATERALE	214 637 €
68	427	PV	2 350 €
69	1041	BC UNILATERALE	146 981 €
70	1016	BC BILATERALE	229 193 €
71	2978	BC UNILATERALE	420 237 €
72	2349	BC BILATERALE	529 665 €
73	344	PT	3 615 €
74	5834	BC BILATERALE	1 315 571 €

TRONCON	LONGUEUR (m)	TYPLOGIE	PRIX
75	771	PT	8 097 €
76	1186	BC UNILATERALE	167 356 €
77	556	VV	84 736 €
78	4042	BC BILATERALE	911 401 €
79	970	PT	10 188 €
80	460	PV	2 527 €
81	1879	BC BILATERALE	423 720 €
82	759	PT	7 969 €
83	3938	BC UNILATERALE	555 725 €
84	1568	PV	8 625 €
85	2202	BC BILATERALE	496 461 €
86	423	PV	2 327 €
87	3654	VV	435 672 €
88	3387	BC BILATERALE	763 797 €
89	6717	VV	2 186 371 €

BILAN	
SOUS TOTAL	30 802 631 €
Divers et imprévus (10%)	3 080 263 €
TOTAL	33 882 894 €

Il apparaît nécessaire d'expliciter l'écart de coût que présente cette étude préliminaire (35 M€) avec l'étude de faisabilité (13,5 M€) réalisée en 2016.

Tout d'abord, les aménagements proposés sont relativement différents. INDDIGO proposait une forte proportion d'aménagement sur voirie qui sont moins coûteux que des aménagements de type voie verte. Cette étude préliminaire propose un itinéraire global composé de 40% de voie verte, soit plus de 61 kilomètres déconnecté de toute voirie. Ces voies vertes sont extrêmement qualitatives en termes de confort d'usage et de sécurité mais elles sont par conséquent plus coûteuses.

De plus, le chiffrage réalisé par INDDIGO ne tenait pas compte non plus d'aménagements de haltes.

Ces distorsions provoquent un delta non négligeable d'environ 20 M€ entre les deux études mais totalement expliqué par la différence des typologies d'aménagements préconisées.

Estimation financière

Les haltes

Une estimation financière a été réalisée pour chacune des haltes proposées. Elle se décompose en différents postes :

- mobilier divers
- mobilier et services dédiés au vélo
- signalisation et balisage relatif à l'itinéraire cyclable
- revêtement
- intégration et mise en valeur
- réseaux

L'estimation financière ne prend pas en compte la réfection des surfaces des haltes existantes.

Chaque commune pourra se saisir de l'implantation de mobiliers de signalisation et de balisage pour valoriser son patrimoine (architectural, paysager, circuit touristique...), mais ne fait pas l'objet d'une estimation dans le cadre de cette étude.

CHAMOUSSET Aire de pique nique pont Royal	AIGUEBELLE Lac de Charbonnière	SAINT-ALBAN - d'HURTIERES Plan d'eau	SAINT-PIERRE- DE- BELLEVILLE Etang de la Corbière	SAINT-REMY- DE- MAURIENNE Plan d'eau	SAINT- ETIENNE-DE- CUINES Parc	PONTAMAFRE Y Chapelle de la Conception	SAINT-JEAN-DE- MAURIENNE Berges de l'Arvan
--	--------------------------------------	--	---	---	---	---	---

POSTES	U	PU	Aire 1		Aire 2		Aire 3		Aire 4		Aire 5		Aire 6		Aire 7		Aire 8			
			Q	Total	Q	Total	Q	Total	Q	Total	Q	Total	Q	Total	Q	Total	Q	Total		
Mobilier divers																				
Bancs	U	1 200,00 €		0 €	2	2 400 €	2	2 400 €		0 €	2	2 400 €		0 €	3	3 600 €	5	6 000 €		
Tables de pique nique	U	2 500,00 €	1	2 500 €	2	5 000 €	2	5 000 €	2	5 000 €	2	5 000 €	2	5 000 €	3	7 500 €	5	12 500 €		
Poubelles	U	1 200,00 €		0 €	2	2 400 €	2	2 400 €	2	2 400 €	2	2 400 €	2	2 400 €	3	3 600 €	5	6 000 €		
Sanitaires	U	38 000,00 €		0 €		0 €	1	38 000 €		0 €		0 €		0 €		0 €	1	38 000 €		
Tables d'orientation	U	6 000,00 €	1	6 000 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €	1	6 000 €		
Abris	U	5 500,00 €		0 €		0 €	1	5 500 €		0 €	1	5 500 €		0 €		0 €	1	5 500 €		
Potelets/Bornes	U	220,00 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €	10	2 200 €		
Bornes fontaines	U	1 300,00 €		0 €		0 €	1	1 300 €	1	1 300 €	1	1 300 €	1	1 300 €		0 €	1	1 300 €		
Eclairage	U	1 800,00 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €	5	9 000 €		
Mobilier/Services vélo																				
Arceaux	U	240,00 €	4	960 €	4	960 €	8	1 920 €	4	960 €	8	1 920 €	4	960 €	4	960 €	10	2 400 €		
Box à vélos	U	6 000,00 €		0 €		0 €	1	6 000 €		0 €	1	6 000 €		0 €		0 €		0 €		
Point de lavage	U	7 000,00 €		0 €		0 €	1	7 000 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		
Recharge VAE	U	5 500,00 €		0 €		0 €	0	0 €		0 €	1	5 500 €		0 €		0 €	1	5 500 €		
Kit de réparation	U	900,00 €		0 €		0 €	1	900 €		0 €	1	900 €		0 €		0 €	1	900 €		
Signalisation/balisage																				
directionnel	U	900,00 €	1	900 €	1	900 €	1	900 €	1	900 €	1	900 €	1	900 €	1	900 €	1	900 €	2	1 800 €
Informatif	U	2 800,00 €	1	2 800 €	1	2 800 €	1	2 800 €	1	2 800 €	1	2 800 €		0 €	1	2 800 €	2	5 600 €		
Revêtement																				
Simple (Stabilisé)	M ²	70,00 €		0 €	50	3 500 €		0 €		0 €	50	3 500 €		0 €	50	3 500 €	100	7 000 €		
Moyen (Enrobé)	M ²	85,00 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		
Qualitatif (Béton désac)	M ²	125,00 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €	100	12 500 €		
Intégration/ mise en valeur																				
Aménagement paysager	M ²	85,00 €	25	2 125 €		0 €	100	8 500 €		0 €	100	8 500 €		0 €	100	8 500 €	250	21 250 €		
Aménagement urbain	M ²	150,00 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		
Réseaux																				
Réseau Eau potable	MI	280,00 €		0 €		0 €	10	2 800 €	10	2 800 €	10	2 800 €	40	11 200 €		0 €	20	5 600 €		
Réseau électrique	MI	130,00 €		0 €		0 €	10	1 300 €		0 €	10	1 300 €		0 €		0 €	20	2 600 €		
Réseau éclairage	MI	110,00 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		
Divers et imprévus 20%				3 057 €		3 592 €		17 344 €		3 232 €		10 144 €		4 352 €		6 272 €		30 330 €		
Total des aménagements				18 342 €		21 552 €		104 064 €		19 392 €		60 864 €		26 112 €		37 632 €		181 980 €		

VILLARGONDRAN Plan d'eau des Oudins	SAINTE-MICHEL-DE-MAURIENNE Gare	ORELLE Télesièges	MODANE Gare	AUSOIS Fort Victor Emmanuel	AUSOIS Fort Marie-Thérèse	TERMIGNON	LANSLEBOURG	LANSLEVILLARD Col de la Madeleine	BESSANS Ludi'Lacs	BESSANS Espace nordique	BONNEVAL-SUR-ARC
--	------------------------------------	----------------------	----------------	--------------------------------	------------------------------	-----------	-------------	--------------------------------------	----------------------	----------------------------	------------------

POSTES	U	PU	Aire 9		Aire 10		Aire 11		Aire 12		Aire 13		Aire 14		Aire 15		Aire 16		Aire 17		Aire 18		Aire 19		Aire 20			
			Q	Total	Q	Total	Q	Total	Q	Total	Q	Total	Q	Total	Q	Total	Q	Total	Q	Total	Q	Total	Q	Total	Q	Total		
Mobilier divers																												
Bancs	U	1 200,00 €		0 €	2	2 400 €	2	2 400 €	2	2 400 €		0 €		0 €		0 €	3	3 600 €		0 €		0 €	4	4 800 €		0 €		
Tables de pique nique	U	2 500,00 €		0 €		0 €	2	5 000 €		0 €	2	5 000 €	2	5 000 €		0 €	2	5 000 €	2	5 000 €		0 €	4	10 000 €	2	5 000 €		
Poubelles	U	1 200,00 €		0 €	2	2 400 €	2	2 400 €	2	2 400 €	2	2 400 €	2	2 400 €	2	2 400 €	2	2 400 €	2	2 400 €		0 €	4	4 800 €	2	2 400 €		
Sanitaires	U	38 000,00 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €	1	38 000 €		0 €		
Tables d'orientation	U	6 000,00 €		0 €		0 €		0 €		0 €	1	6 000 €		0 €		0 €		0 €	1	6 000 €		0 €	1	6 000 €		0 €		
Abris	U	5 500,00 €	1	5 500 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €	1	5 500 €	1	5 500 €		0 €		
Potelets/Bornes	U	220,00 €		0 €	10	2 200 €		0 €	10	2 200 €		0 €		0 €	10	2 200 €		0 €		0 €		0 €	10	2 200 €		0 €		
Bornes fontaines	U	1 300,00 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €	1	1 300 €		0 €		0 €	1	1 300 €		0 €		
Eclairage	U	1 800,00 €		0 €	2	3 600 €		0 €	2	3 600 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €	2	3 600 €		0 €		
Mobilier/Services vélo																												
Arceaux	U	240,00 €	10	2 400 €		0 €	6	1 440 €	12	2 880 €	4	960 €	4	960 €	6	1 440 €	4	960 €	4	960 €	6	1 440 €	6	1 440 €	6	1 440 €		
Box à vélos	U	6 000,00 €		0 €		0 €	1	6 000 €	1	6 000 €		0 €	1	6 000 €		0 €	1	6 000 €		0 €		0 €	1	6 000 €		0 €		
Point de lavage	U	7 000,00 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €	1	7 000 €		0 €		0 €	1	7 000 €		0 €		
Recharge VAE	U	5 500,00 €		0 €		0 €		0 €	1	5 500 €		0 €	1	5 500 €		0 €	1	5 500 €		0 €		0 €	1	5 500 €	1	5 500 €		
Kit de réparation	U	900,00 €		0 €	1	900 €		0 €	1	900 €		0 €	1	900 €		0 €	1	900 €		0 €		0 €	1	900 €	1	900 €		
Signalisation/balisage																												
directionnel	U	900,00 €	1	900 €	1	900 €	1	900 €	1	900 €	1	900 €	1	900 €	1	900 €	1	900 €	1	900 €	1	900 €	1	900 €	1	900 €	1	900 €
Informatif	U	2 800,00 €	1	2 800 €	2	5 600 €		0 €	2	5 600 €	1	2 800 €	1	2 800 €	1	2 800 €	1	2 800 €		0 €	1	2 800 €	1	2 800 €	1	2 800 €		
Revêtement																												
Simple (Stabilisé)	M ²	70,00 €	50	3 500 €		0 €		0 €		0 €	50	3 500 €		0 €		0 €	50	3 500 €	50	3 500 €	70	4 900 €		0 €		0 €		
Moyen (Enrobé)	M ²	85,00 €		0 €		0 €	10	850 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €	50	4 250 €		0 €		
Qualitatif (Béton désac)	M ²	125,00 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €	50	6 250 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		
Intégration/ mise en valeur																												
Aménagement paysager	M ²	85,00 €	50	4 250 €	20	1 700 €	50	4 250 €	20	1 700 €	20	1 700 €	50	4 250 €	20	1 700 €		0 €		0 €	20	1 700 €	60	5 100 €	20	1 700 €		
Aménagement urbain	M ²	150,00 €		0 €	50	7 500 €		0 €	50	7 500 €		0 €		0 €	70	10 500 €		0 €		0 €		0 €		0 €	50	7 500 €		
Réseaux																												
Réseau Eau potable	MI	280,00 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €	10	2 800 €		0 €		0 €	10	2 800 €		0 €		
Réseau électrique	MI	130,00 €		0 €	10	1 300 €		0 €	10	1 300 €		0 €	20	2 600 €	10	1 300 €	20	2 600 €		0 €		0 €	10	1 300 €	20	2 600 €		
Réseau éclairage	MI	110,00 €		0 €	20	2 200 €		0 €	20	2 200 €		0 €		0 €	20	2 200 €		0 €		0 €		0 €	40	4 400 €		0 €		
Divers et imprévus 20%				3 870 €		6 140 €		4 648 €		9 016 €		4 652 €		7 512 €		5 088 €		9 052 €		3 752 €		3 448 €		23 718 €		6 148 €		
Total des aménagements				23 220 €		36 840 €		27 888 €		54 096 €		27 912 €		45 072 €		30 528 €		54 312 €		22 512 €		20 688 €		142 308 €		36 888 €		

Estimation financière

CHAMOUSSET Aire covoiturage de pont Royal	GRESY SUR ISERE Aire covoiturage de pont de Gresy	GRESY SUR ISERE Aire covoiturage d'Aiton- Bourgneuf	Pôle gare de CHAMOUSSET	Pôle gare d'AIGUEBELLE	Pôle gare d'ÉPIERRE SAINT LÉGER	Pôle gare de SAINT ARVE LA CHAMBRE	Pôle gare de SAINT JEAN DE MAURIENNE
--	--	--	----------------------------	---------------------------	---------------------------------------	--	---

POSTES	U	PU	Q	Total												
Mobilier divers																
Bancs	U	1 200,00 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
Tables de pique nique	U	2 500,00 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
Poubelles	U	1 200,00 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
Sanitaires	U	38 000,00 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
Tables d'orientation	U	6 000,00 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
Abris	U	5 500,00 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
Potelets/Bornes	U	220,00 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
Bornes fontaines	U	1 300,00 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
Eclairage	U	1 800,00 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
Mobilier/Services vélo																
Arceaux	U	240,00 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
Box à vélos	U	6 000,00 €	1	6 000 €	1	6 000 €	1	6 000 €	1	6 000 €	1	6 000 €	1	6 000 €	1	6 000 €
Point de lavage	U	7 000,00 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
Recharge VAE	U	5 500,00 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €	1	5 500 €
Kit de réparation	U	900,00 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €	1	900 €
Signalisation/balisateur																
directionnel	U	900,00 €	1	900 €	1	900 €	1	900 €	1	900 €	1	900 €	1	900 €	1	900 €
Informatif	U	2 800,00 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €	1	2 800 €
Revêtement																
Simple (Stabilisé)	M ²	70,00 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
Moyen (Enrobé)	M ²	85,00 €	50	4 250 €	50	4 250 €	50	4 250 €	50	4 250 €	50	4 250 €	50	4 250 €	50	4 250 €
Qualitatif (Béton désac)	M ²	125,00 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
Intégration/ mise en valeur																
Aménagement paysager	M ²	85,00 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
Aménagement urbain	M ²	150,00 €	20	3 000 €	20	3 000 €	20	3 000 €	20	3 000 €	20	3 000 €	20	3 000 €	20	3 000 €
Réseaux																
Réseau Eau potable	MI	280,00 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
Réseau électrique	MI	130,00 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
Réseau éclairage	MI	110,00 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €		0 €
Divers et imprévus 20%				2 830 €		2 830 €		2 830 €		2 830 €		2 830 €		2 830 €		3 390 €
Total des aménagements				16 980 €		16 980 €		16 980 €		16 980 €		16 980 €		16 980 €		20 340 €
																26 460 €

Total général : 1 140 882 €

Proposition de phasage

Phasage

La proposition de phasage a été considérée par tronçons homogènes et non par tronçon unitaire. Le but est d'obtenir, à la fin du court terme, un itinéraire cyclable pouvant être effectué en quasi intégralité par le biais des aménagements réalisés en court terme ainsi que des aménagements existants.

La proposition de phasage est la suivante :

Phase 1 : Itinéraire opérationnel

- Montgilbert <> Saint-Jean-de-Maurienne ;
- Modane <> forts de l'Esseillon ;
- Bessans <> Bonneval-sur-Arc ;
- Desserte plan d'eau des Oudins depuis Villargondran et depuis Saint-Martin de la Porte.

Phase 2 : Itinéraire abouti

- Chamousset et Aiton <> Bourgneuf ;
- Traversée de Saint-Jean-de-Maurienne <> Modane par la RD ;
- Modane <> Bessans par la RD.

Les contraintes foncières selon le phasage sont précisées dans le tableau ci-dessous :

	Nombre de parcelles		Surface impactée (m ²)	
	Global	Privé	Global	Privé
Phase 1	1 478	409	175 360	27 659
Phase 2	1 228	508	202 967	37 304
TOTAL	2 706	917	378 327	64 963

L'achat de certaines parcelles pourrait s'avérer plus compliqué que d'autres selon la surface impactée.

La carte en page suivante représente l'ensemble du phasage. Des cartes détaillées du phasage sont présentées en annexe.

Programmation financière

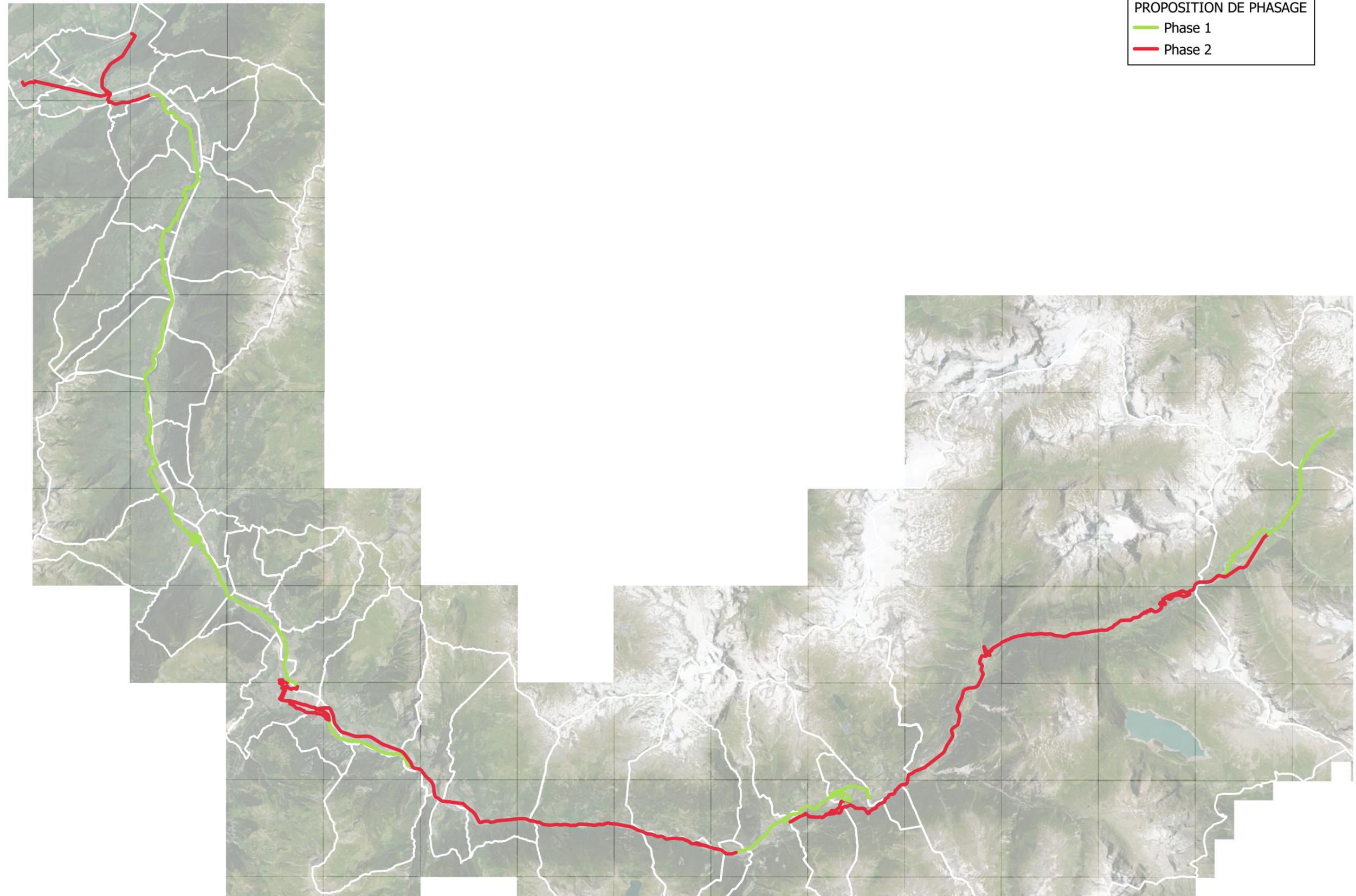
Le budget global de l'itinéraire cyclable de 35 M€ pour l'ensemble de l'itinéraire, des points d'accès et des haltes ainsi que pour un aménagement complet (ensemble du tracé et des variantes).

La programmation financière est la suivante :

- **Phase 1 – itinéraire opérationnel** : 16,4 M€ (itinéraire) + 0,57 M€ (haltes et point d'accès) ;
- **Phase 2 – itinéraire abouti** : 17,5M€ (itinéraire) + 0,57 M€ (haltes et points d'accès).

Pour rappel, cette estimation exclut les achats de parcelles privées, les études complémentaires à réaliser avant travaux, les réseaux ainsi que les éventuelles rénovations des haltes existantes.

Proposition de phasage

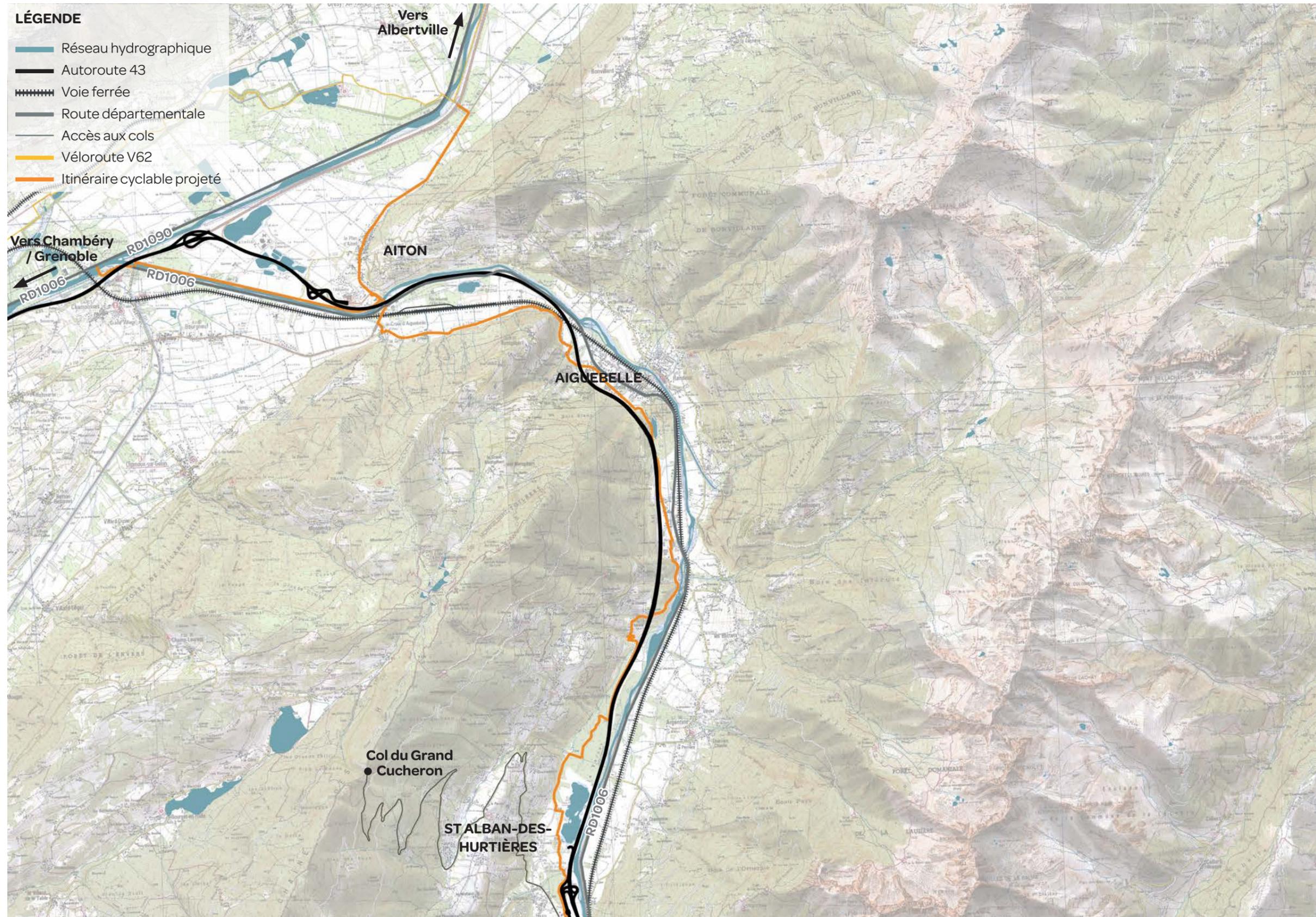


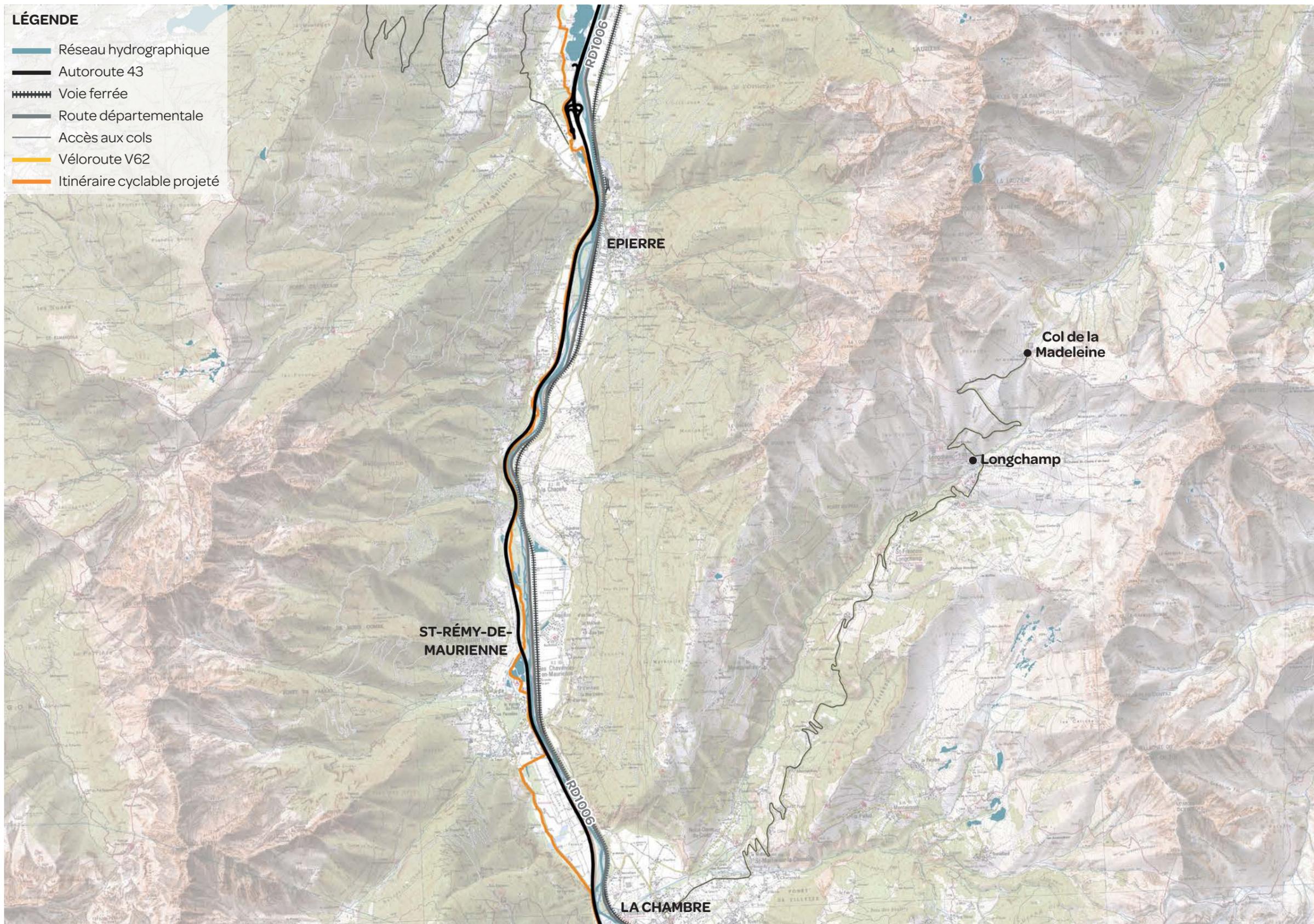


ANNEXES



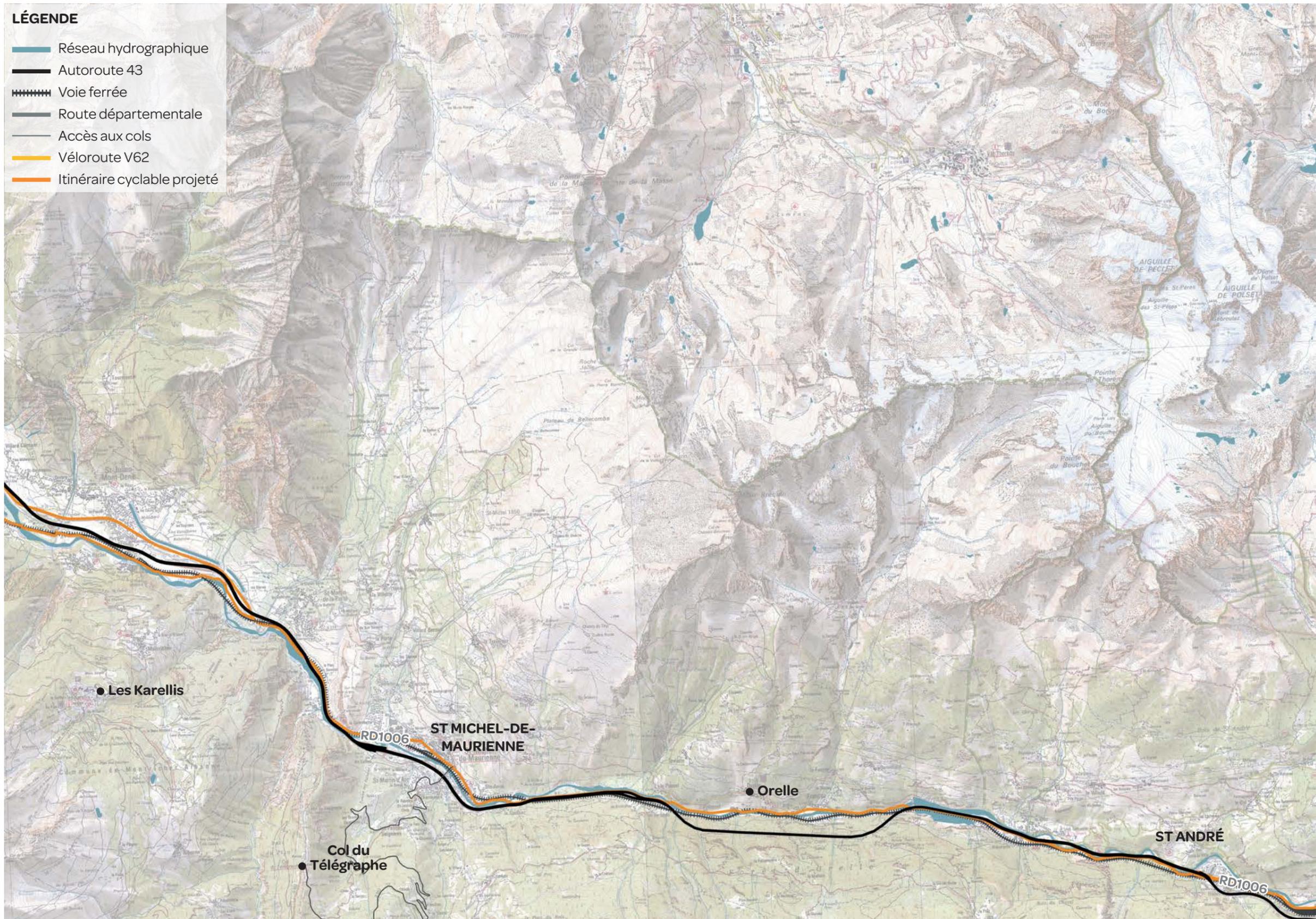
Contexte et périmètre d'étude





Contexte et périmètre d'étude

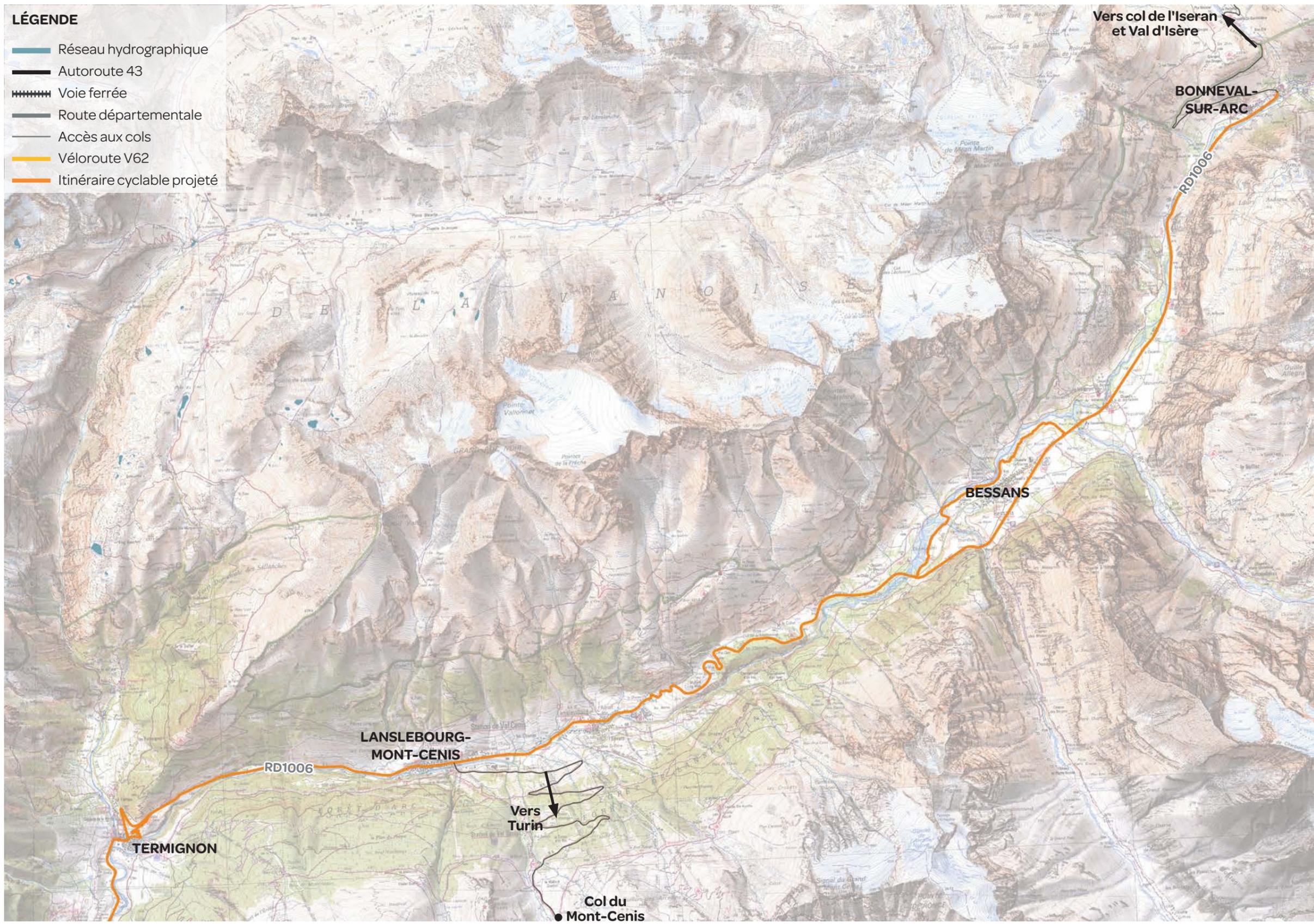




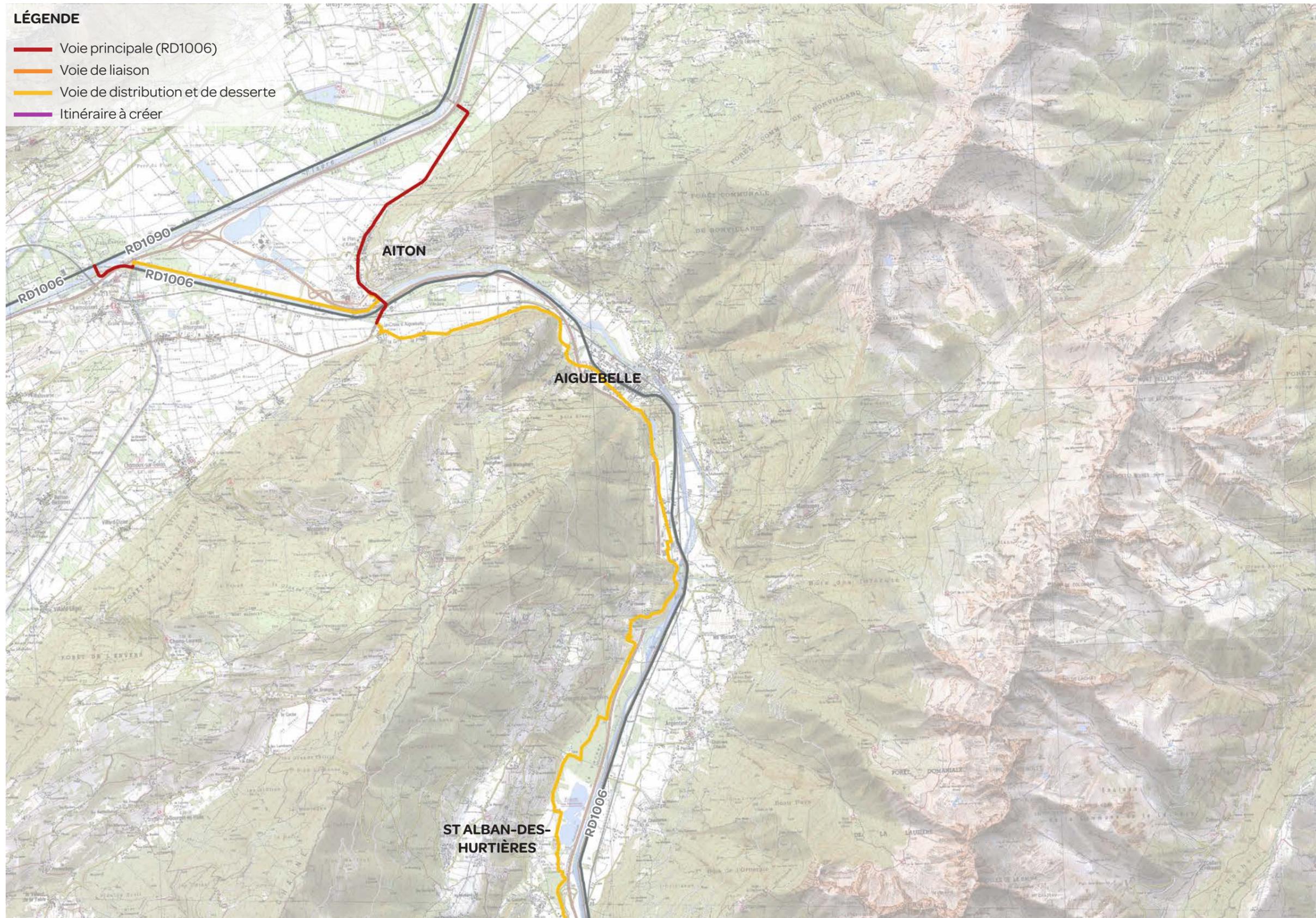
Réalisation d'un itinéraire cyclable en Maurienne de Aiton à Bonneval
 Études préliminaires - Novembre 2019

Contexte et périmètre d'étude





Relation entre la hiérarchie du réseau routier et l'itinéraire cyclable



- LÉGENDE**
- Voie principale (RD1006)
 - Voie de liaison
 - Voie de distribution et de desserte
 - Itinéraire à créer

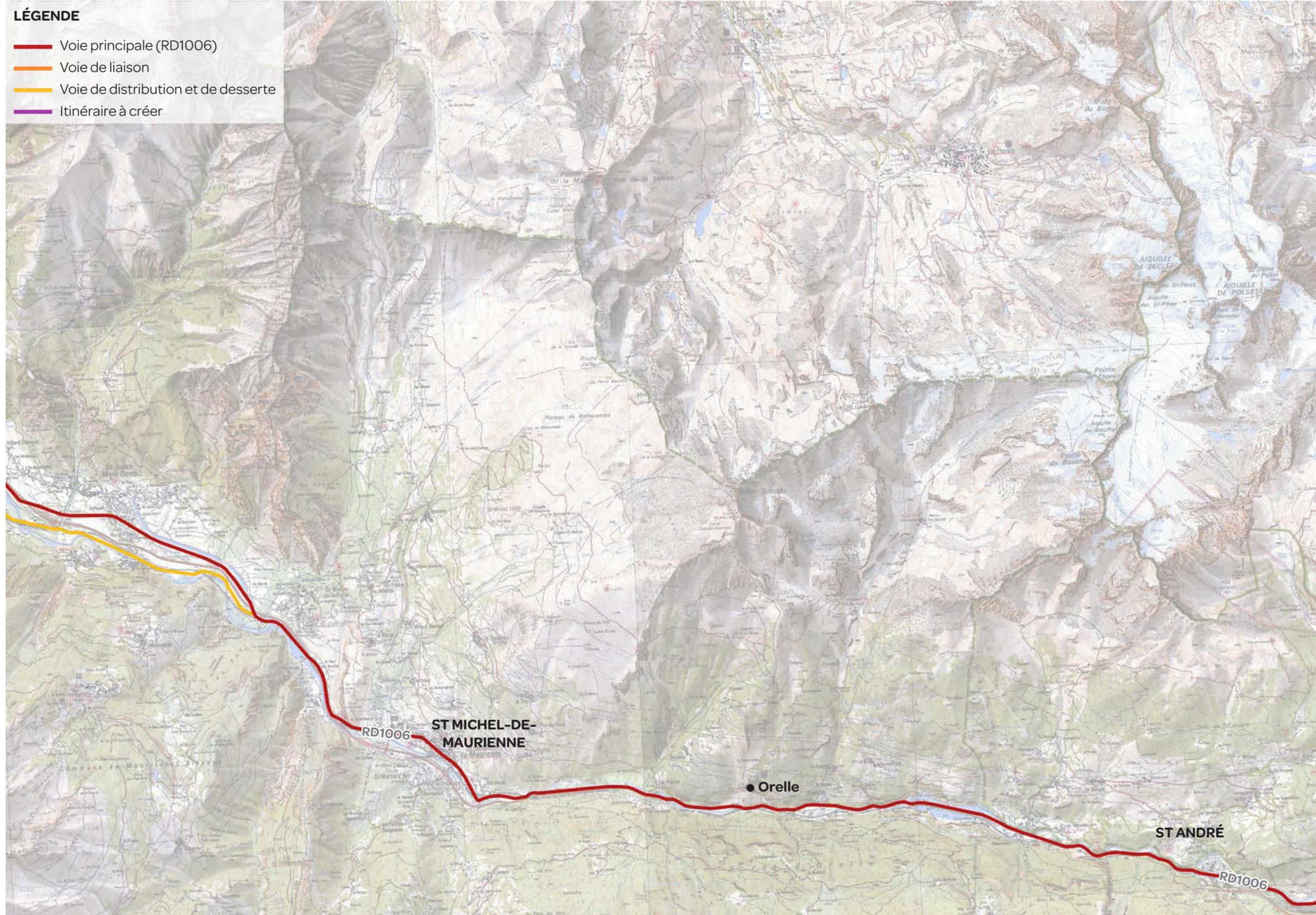


Relation entre la hiérarchie du réseau routier et l'itinéraire cyclable



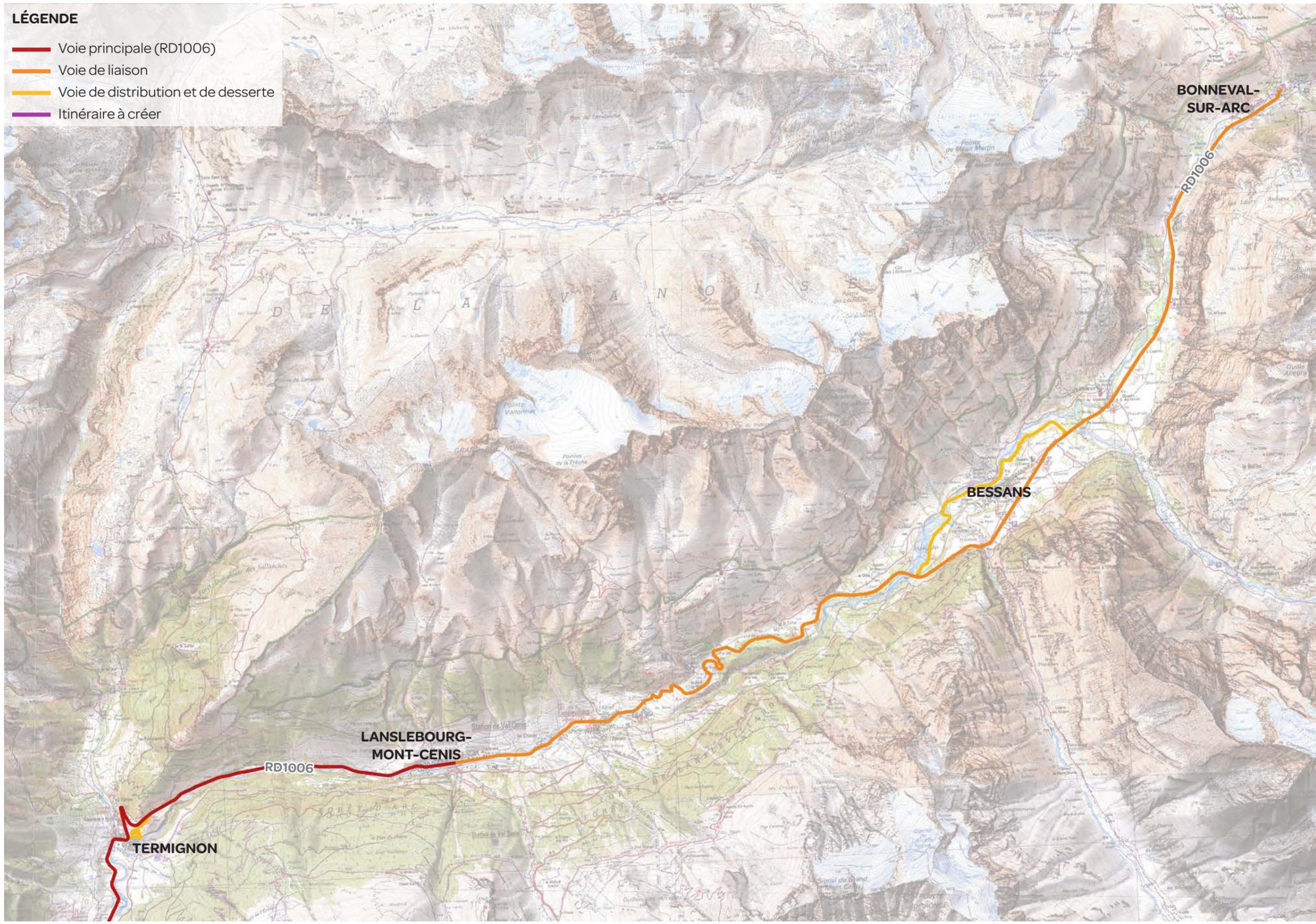
LÉGENDE

-  Voie principale (RD1006)
-  Voie de liaison
-  Voie de distribution et de desserte
-  Itinéraire à créer



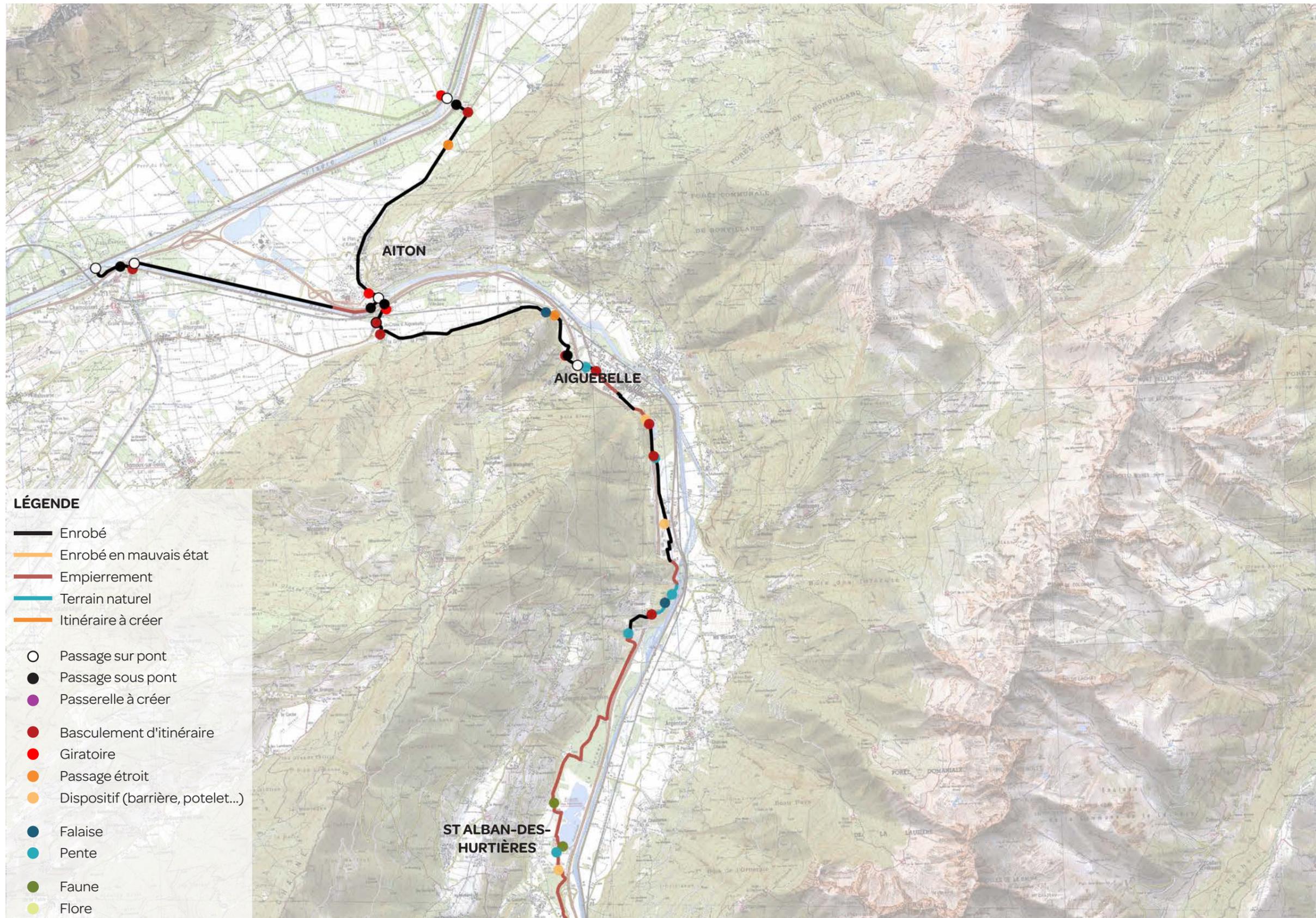
Relation entre la hiérarchie du réseau routier et l'itinéraire cyclable

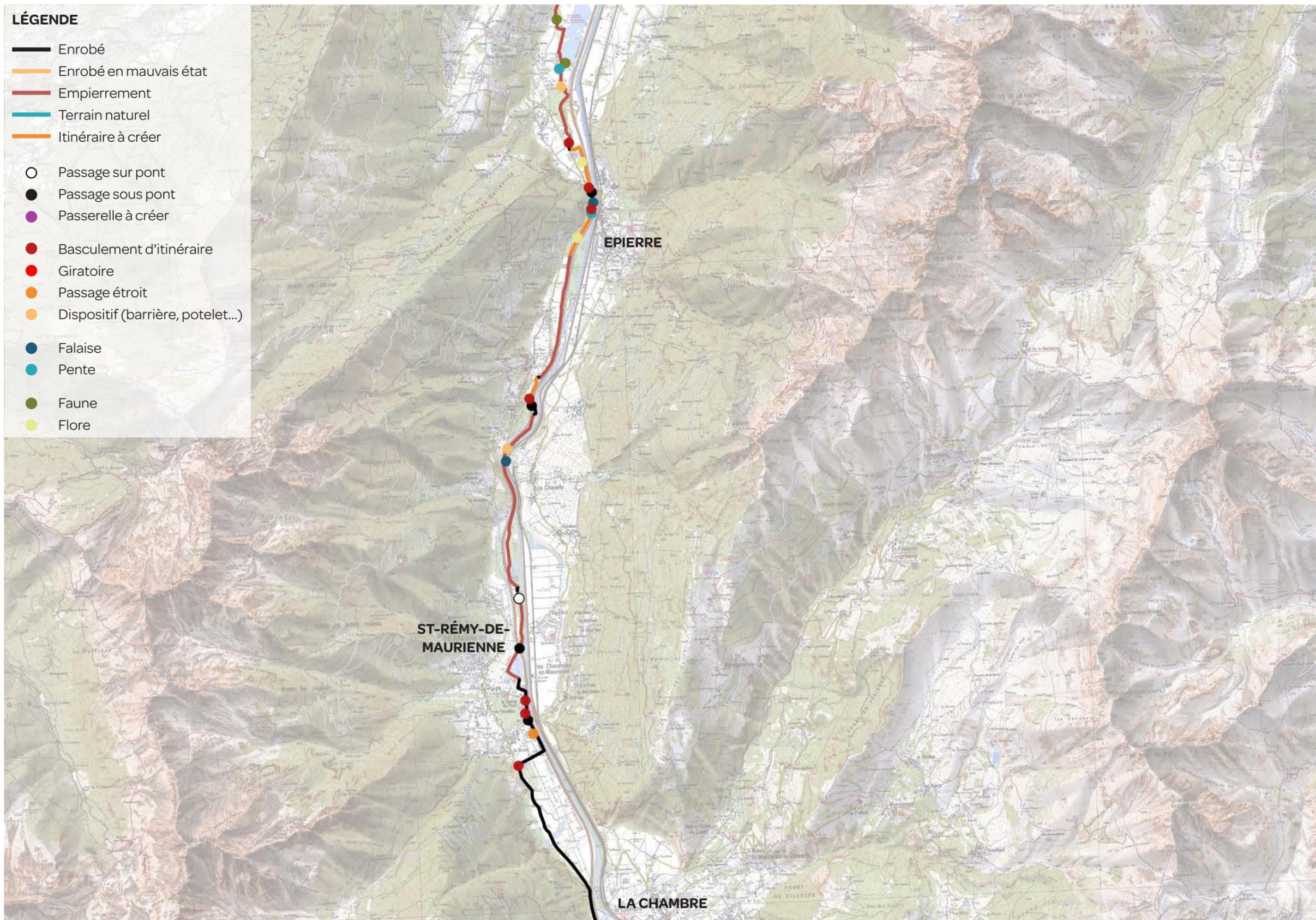




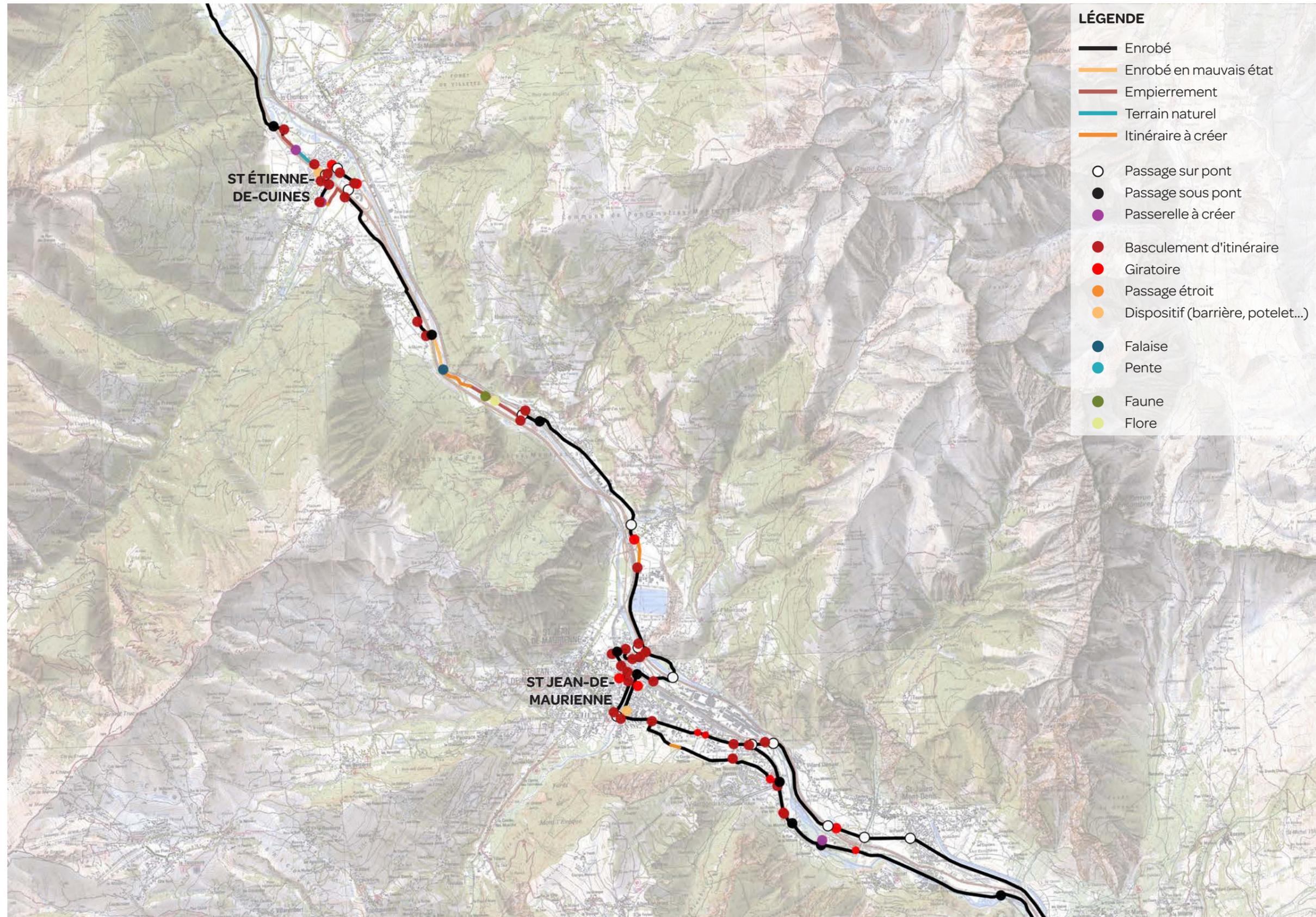
Réalisation d'un itinéraire cyclable en Maurienne de Aiton à Bonneval
Études préliminaires - Novembre 2019

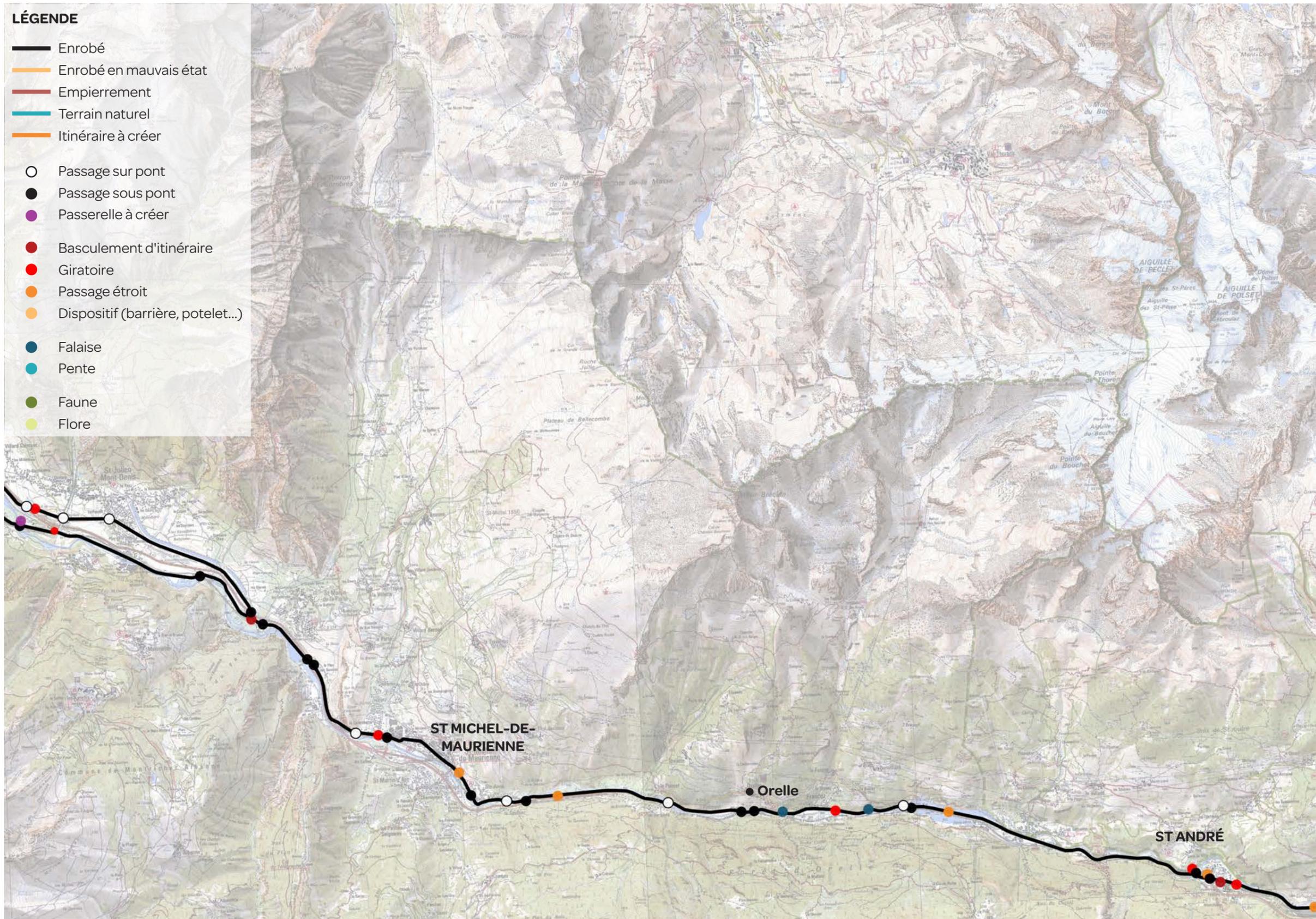
Aménagements de voirie





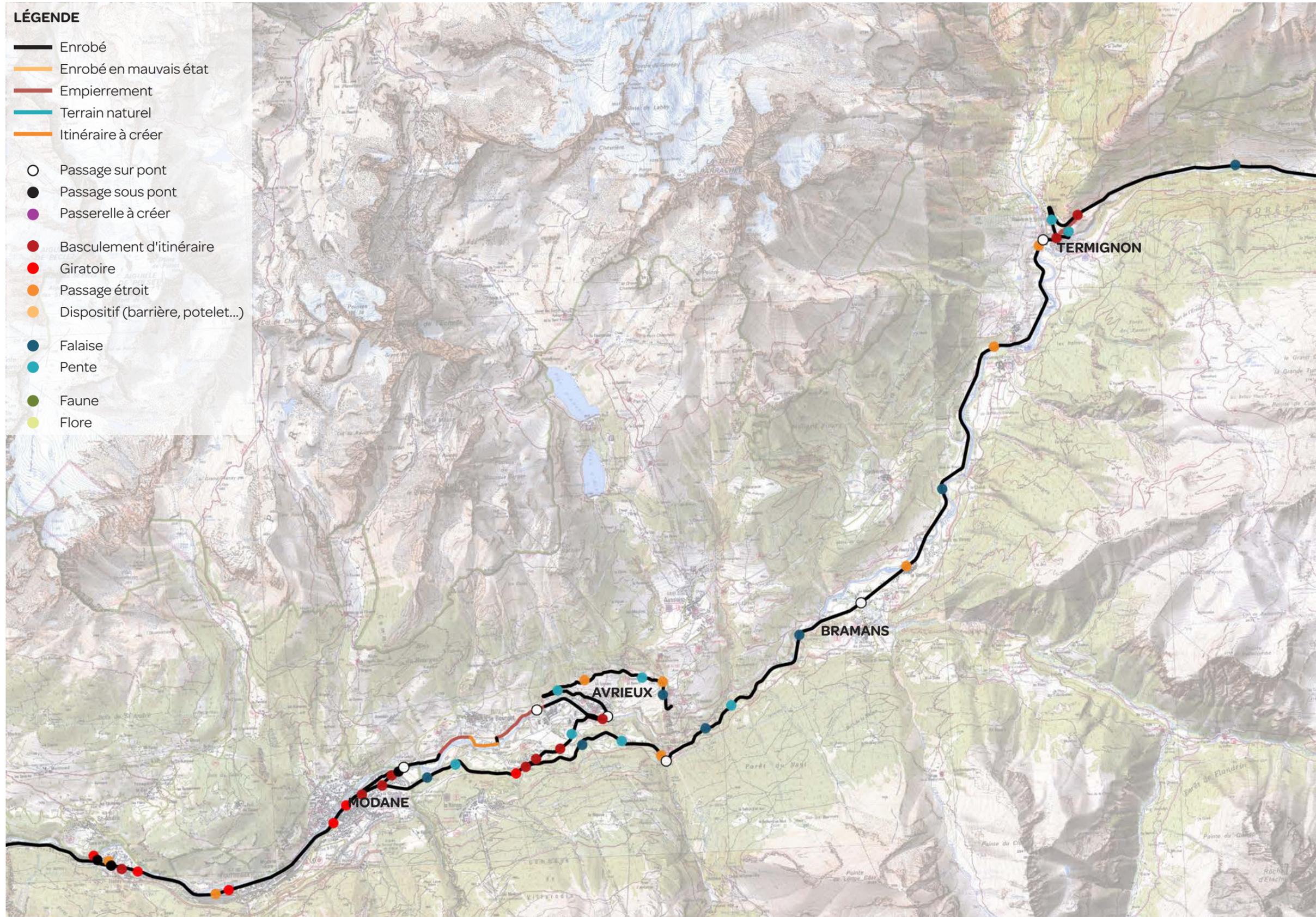
Aménagements de voirie

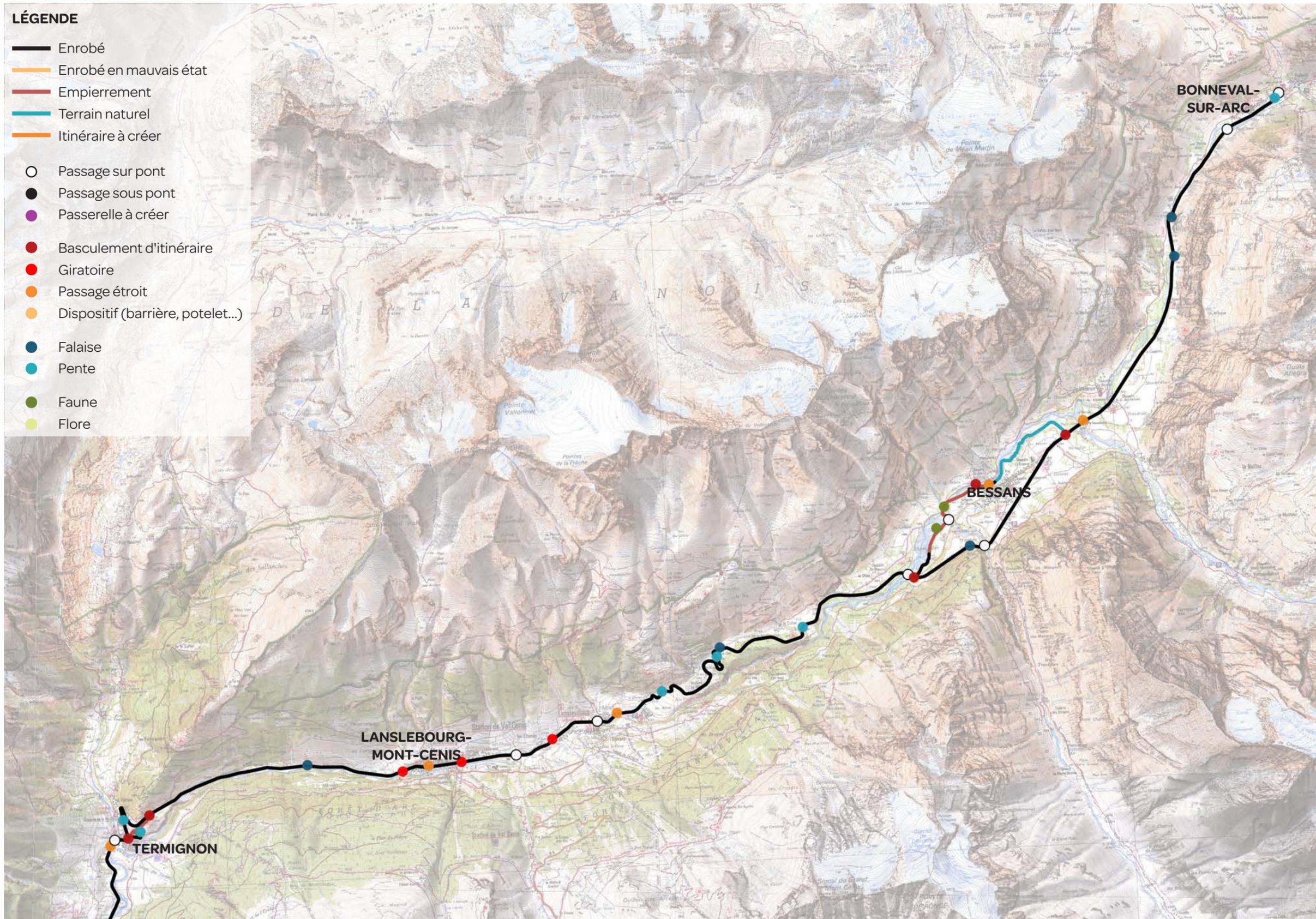




Réalisation d'un itinéraire cyclable en Maurienne de Aiton à Bonneval
Études préliminaires - Novembre 2019

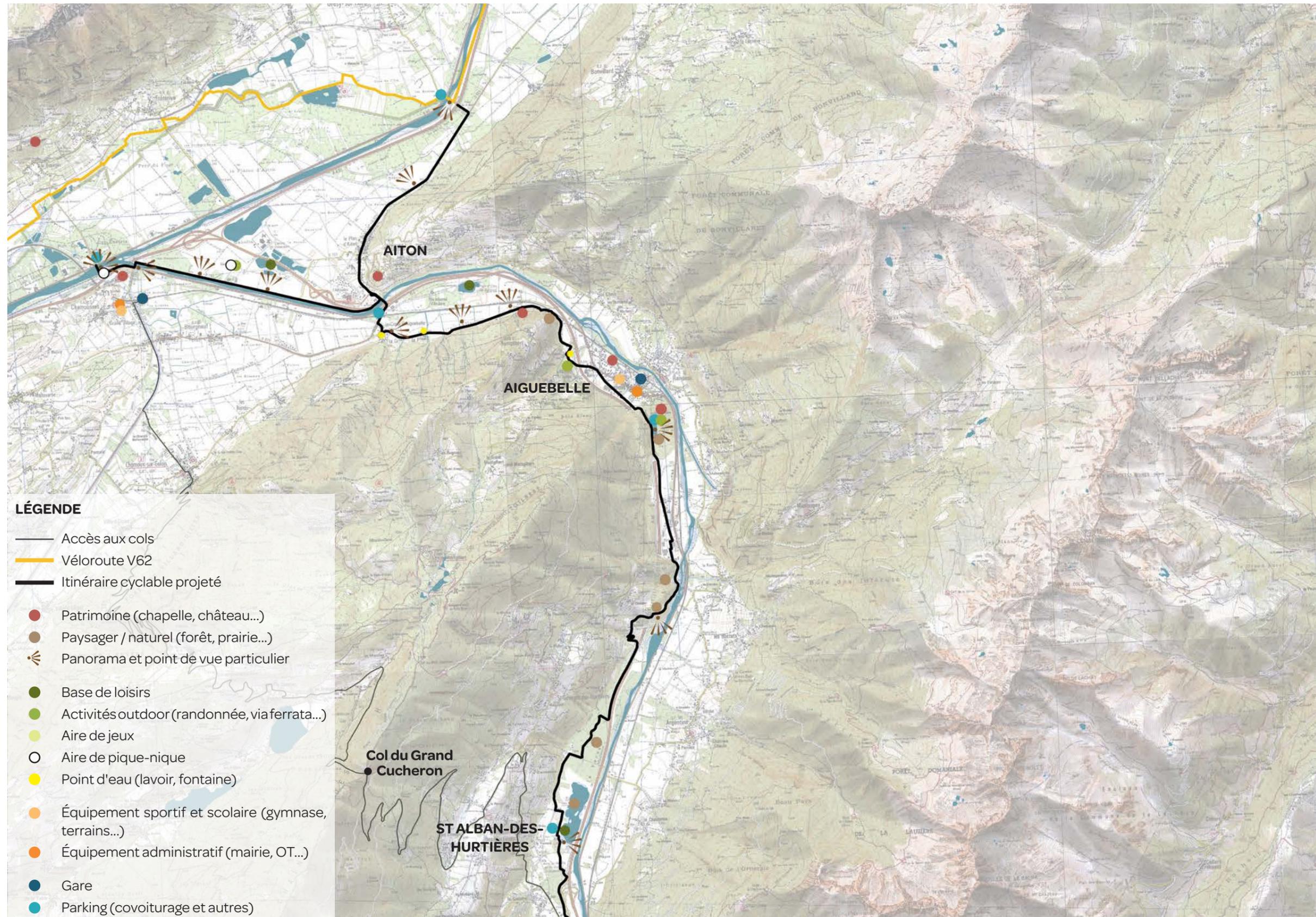
Aménagements de voirie

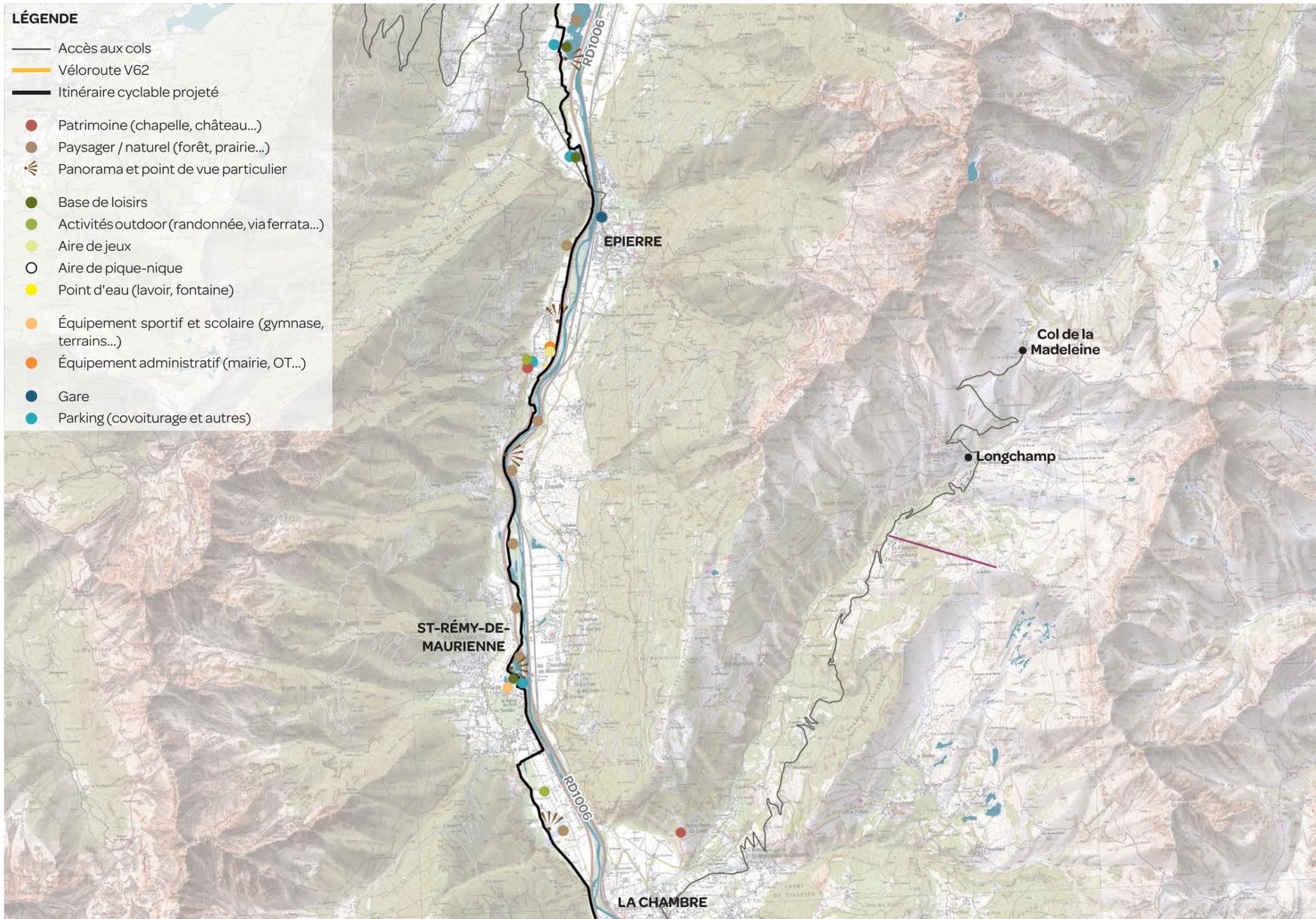




Réalisation d'un itinéraire cyclable en Maurienne de Aiton à Bonneval
Études préliminaires - Novembre 2019

Une diversité de points d'intérêts



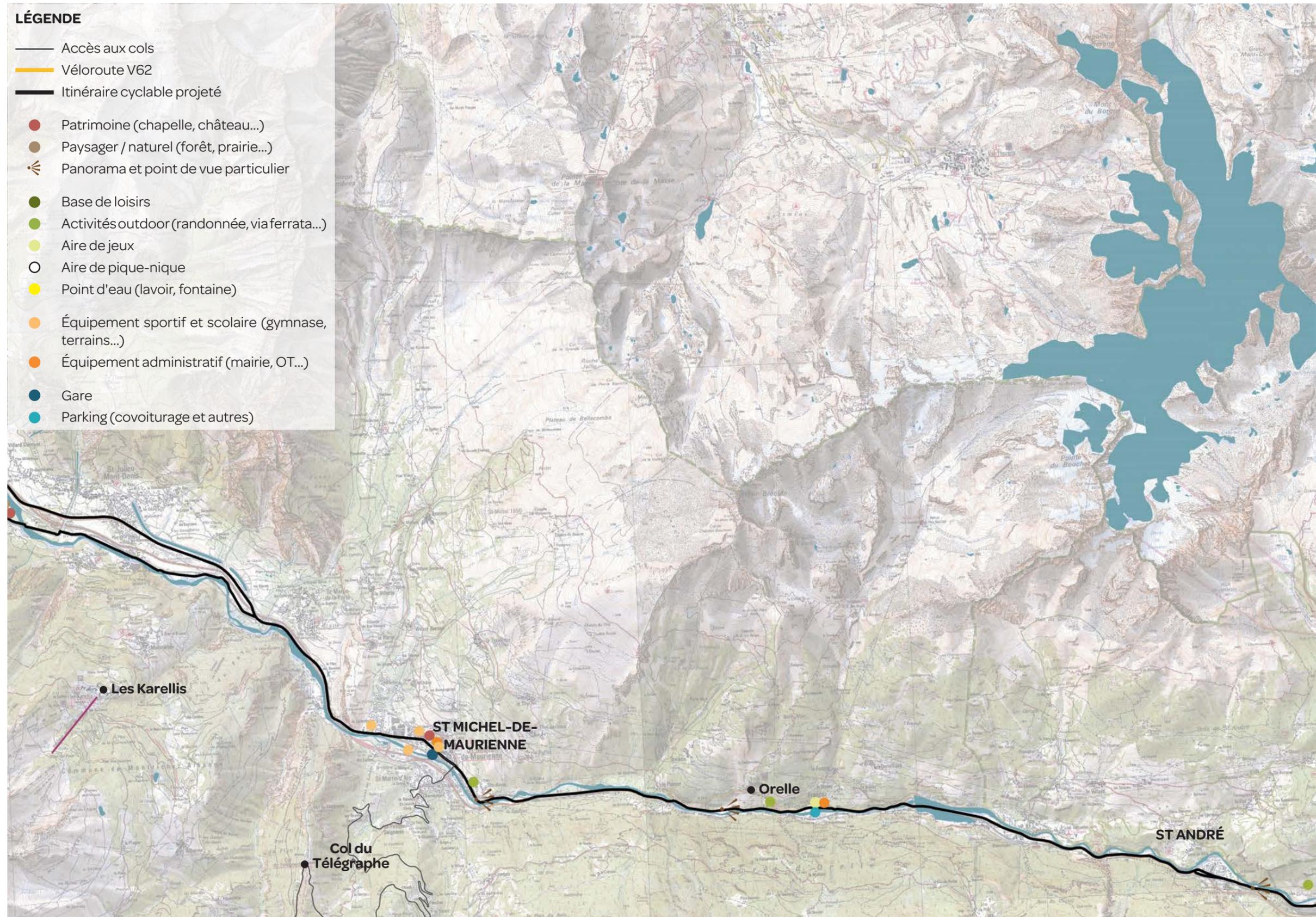


Une diversité de points d'intérêts

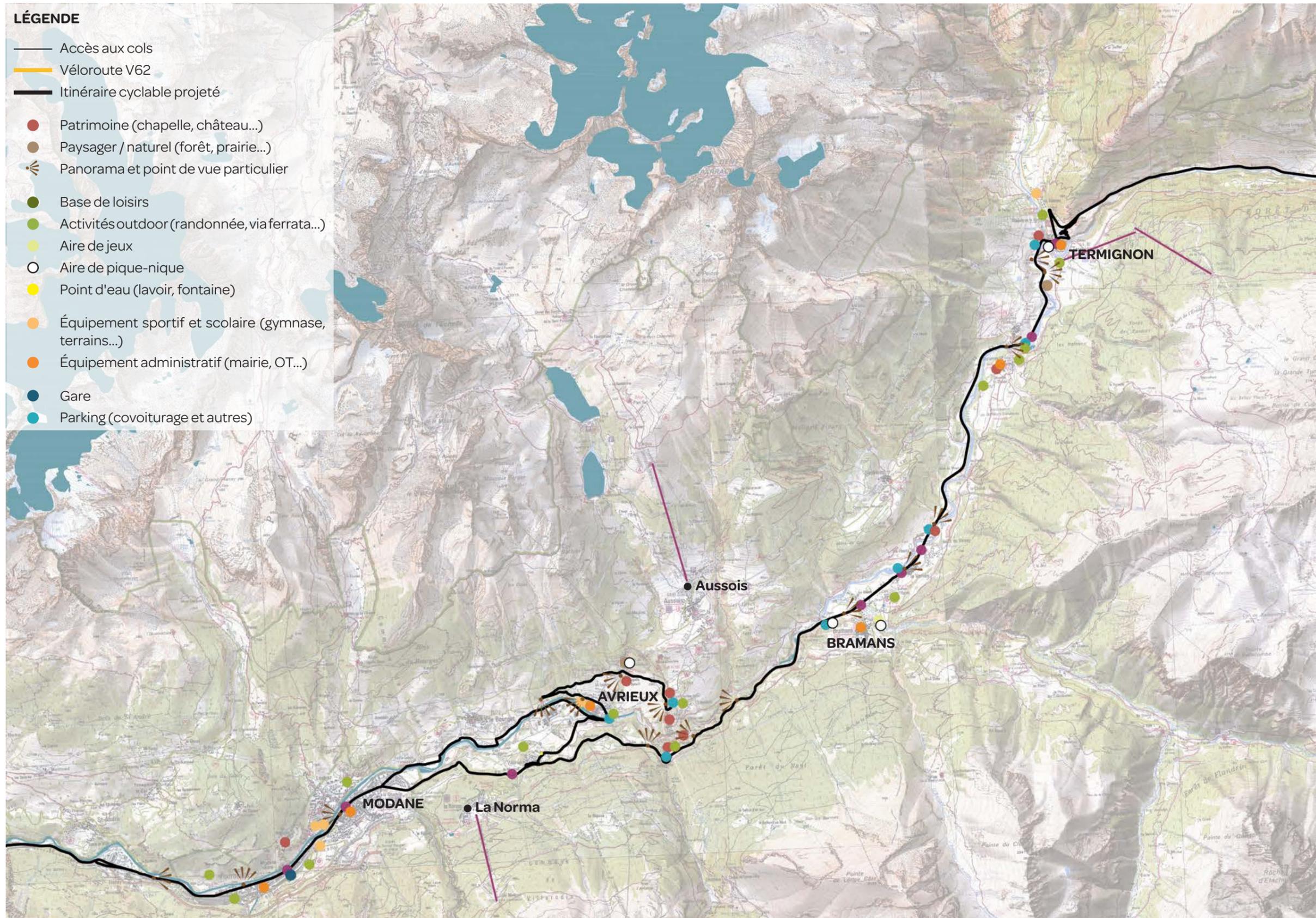


LÉGENDE

- Accès aux cols
- Véloroute V62
- Itinéraire cyclable projeté
- Patrimoine (chapelle, château...)
- Paysager / naturel (forêt, prairie...)
- ☞ Panorama et point de vue particulier
- Base de loisirs
- Activités outdoor (randonnée, via ferrata...)
- Aire de jeux
- Aire de pique-nique
- Point d'eau (lavoir, fontaine)
- Équipement sportif et scolaire (gymnase, terrains...)
- Équipement administratif (mairie, OT...)
- Gare
- Parking (covoiturage et autres)

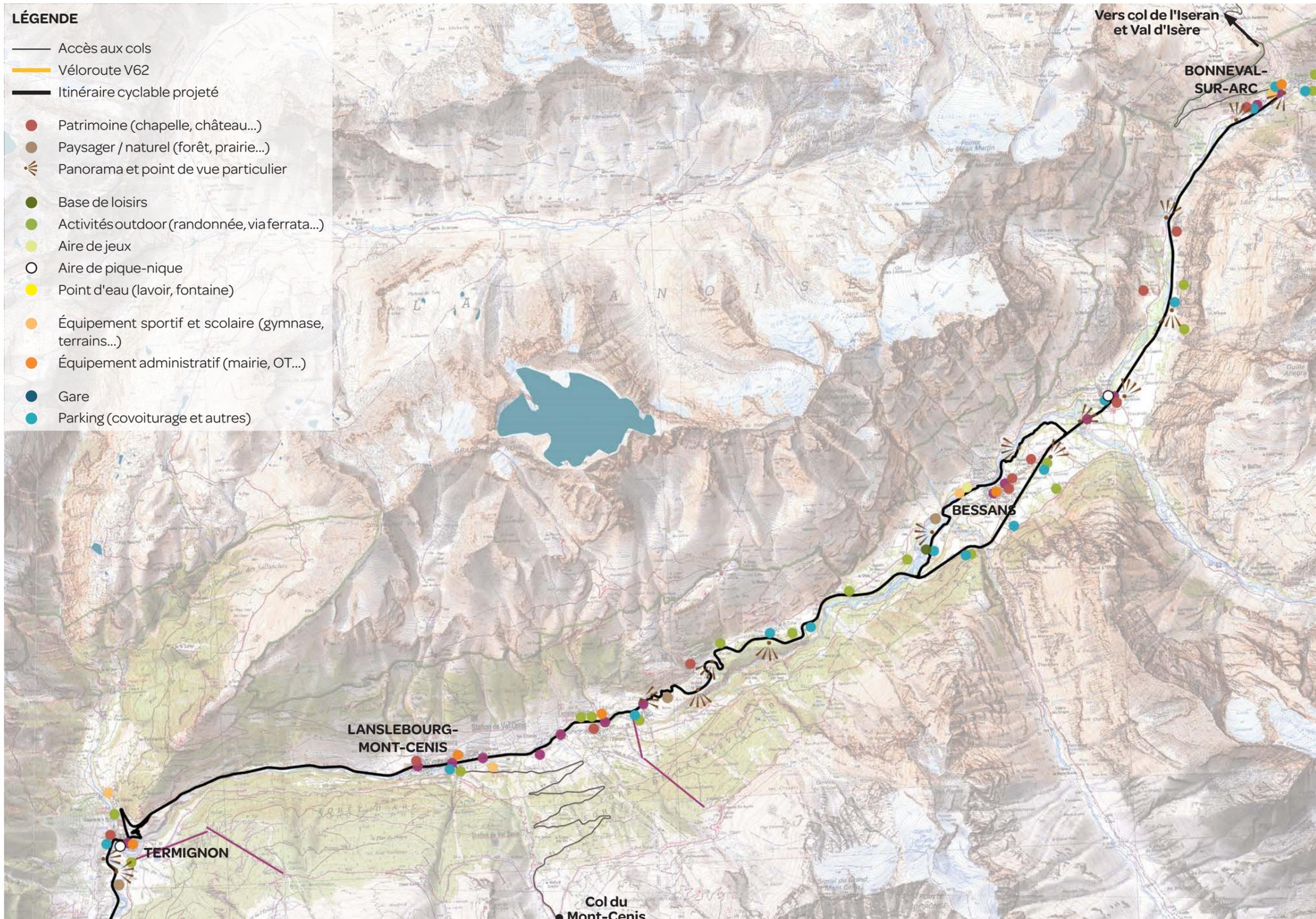


Une diversité de points d'intérêts

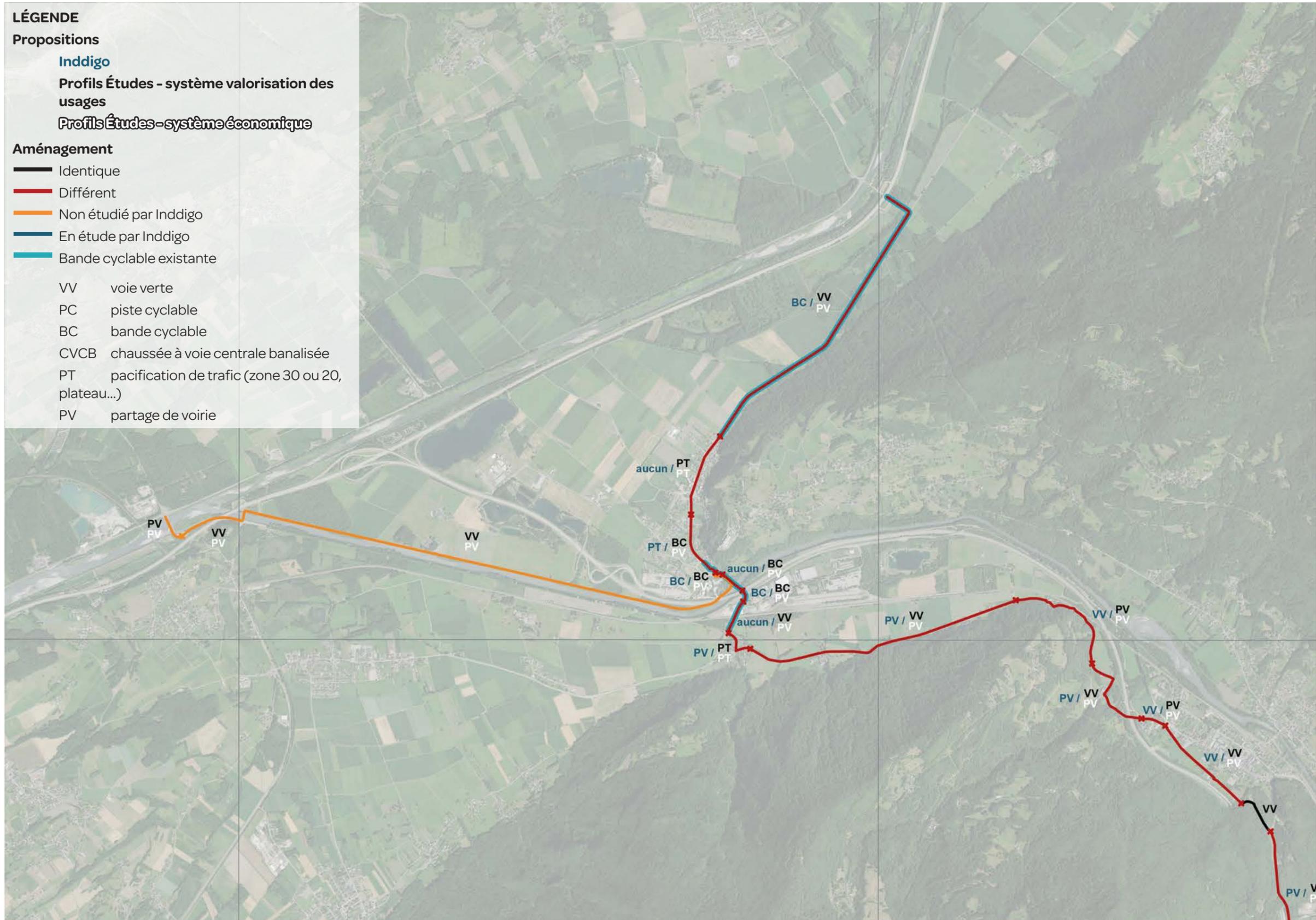


LÉGENDE

- Accès aux cols
- Véloroute V62
- Itinéraire cyclable projeté
- Patrimoine (chapelle, château...)
- Paysager / naturel (forêt, prairie...)
- ☀ Panorama et point de vue particulier
- Base de loisirs
- Activités outdoor (randonnée, via ferrata...)
- Aire de jeux
- Aire de pique-nique
- Point d'eau (lavoir, fontaine)
- Équipement sportif et scolaire (gymnase, terrains...)
- Équipement administratif (mairie, OT...)
- Gare
- Parking (covoiturage et autres)



Différences de préconisations d'aménagement



LÉGENDE

Propositions

Inddigo

Profils Études - système valorisation des usages

Profils Études - système économique

Aménagement

— Identique

— Différent

— Non étudié par Inddigo

— En étude par Inddigo

— Bande cyclable existante

VV voie verte

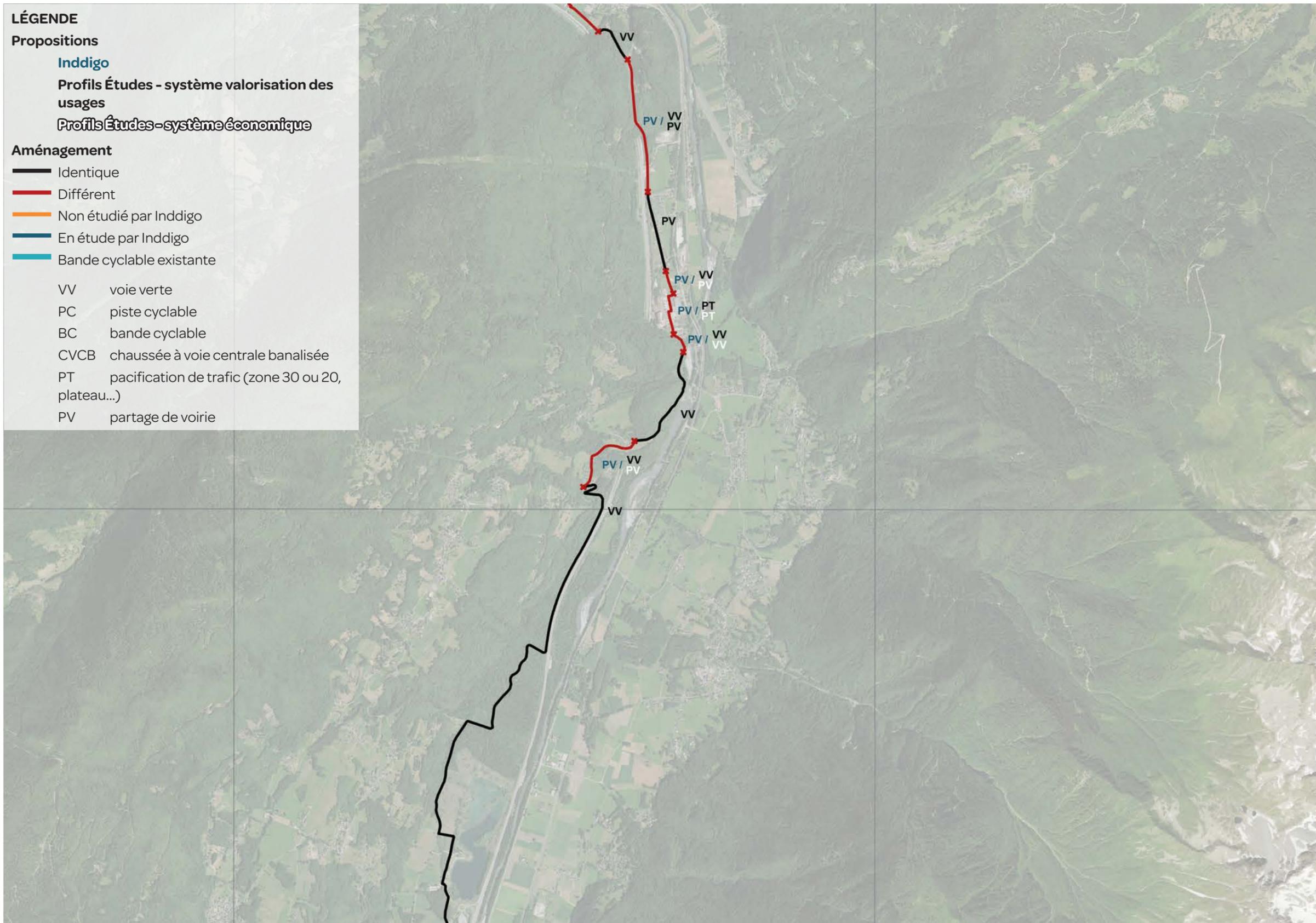
PC piste cyclable

BC bande cyclable

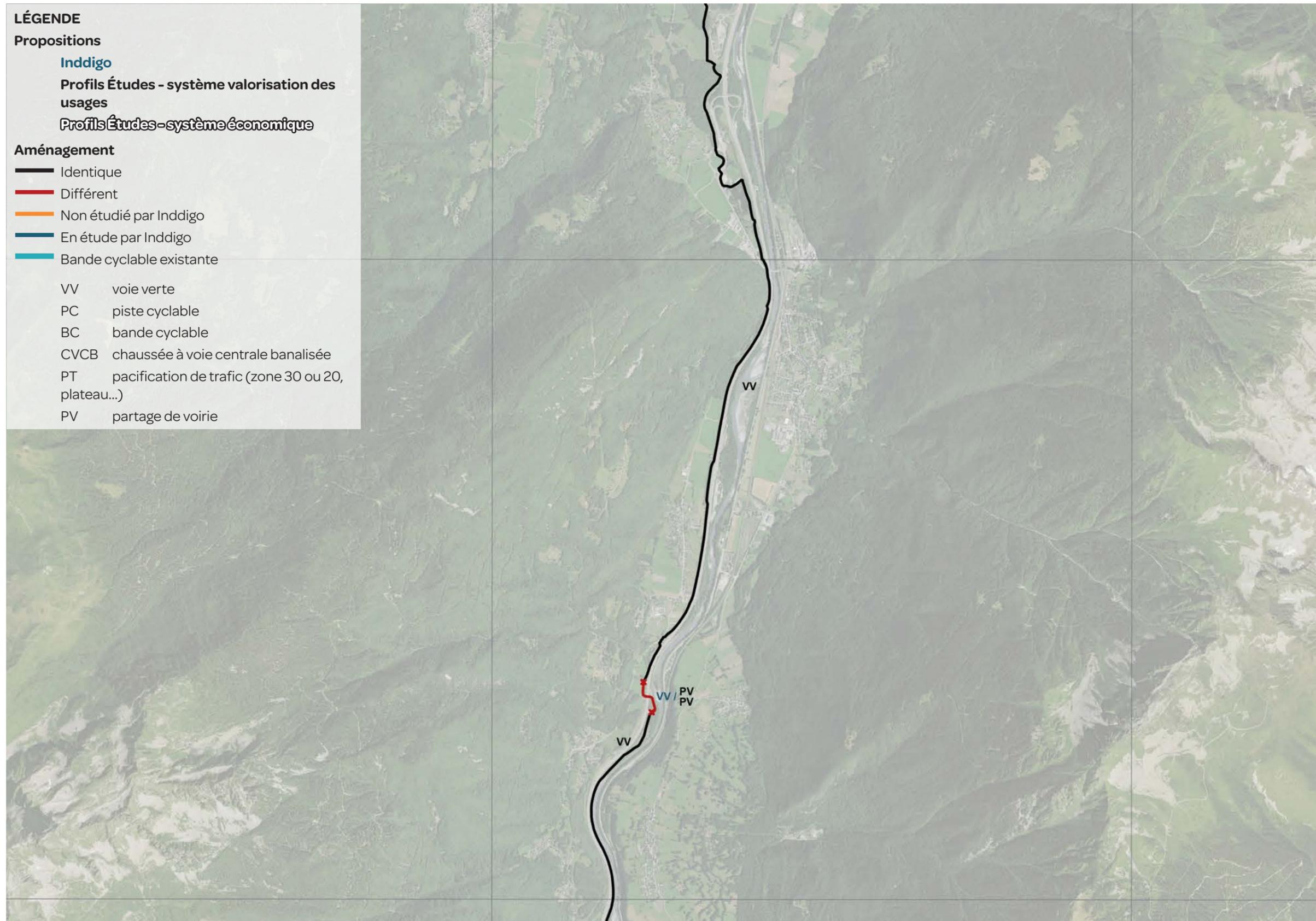
CVCB chaussée à voie centrale banalisée

PT pacification de trafic (zone 30 ou 20, plateau...)

PV partage de voirie



Différences de préconisations d'aménagement



LÉGENDE

Propositions

Inddigo

Profils Études - système valorisation des usages

Profils Études - système économique

Aménagement

— Identique

— Différent

— Non étudié par Inddigo

— En étude par Inddigo

— Bande cyclable existante

VV voie verte

PC piste cyclable

BC bande cyclable

CVCB chaussée à voie centrale banalisée

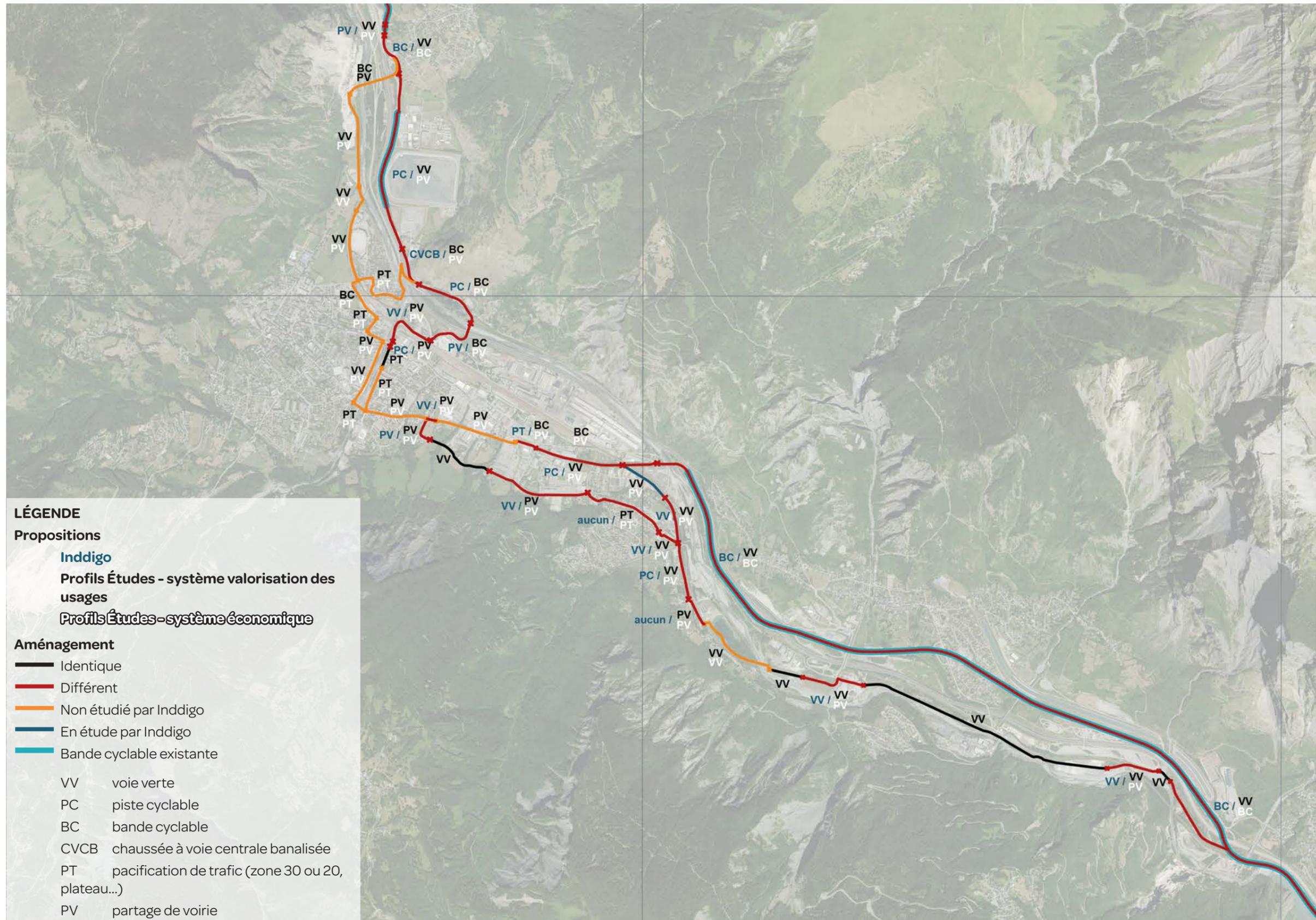
PT pacification de trafic (zone 30 ou 20, plateau...)

PV partage de voirie



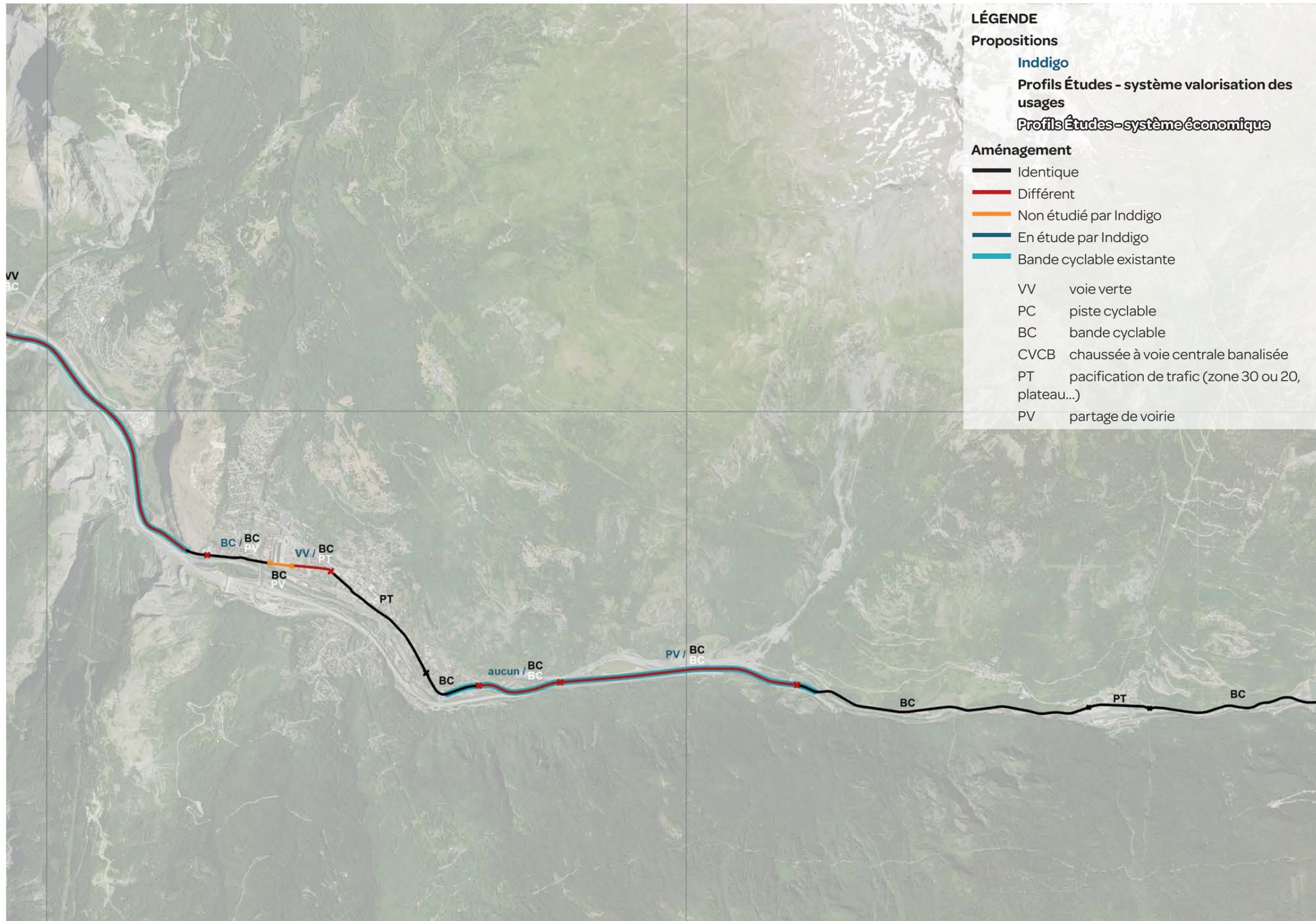
Différences de préconisations d'aménagement





Réalisation d'un itinéraire cyclable en Maurienne de Aiton à Bonneval
 Études préliminaires - Novembre 2019

Différences de préconisations d'aménagement



LÉGENDE

Propositions

Inddigo

Profils Études - système valorisation des usages

Profils Études - système économique

Aménagement

— Identique

— Différent

— Non étudié par Inddigo

— En étude par Inddigo

— Bande cyclable existante

VV voie verte

PC piste cyclable

BC bande cyclable

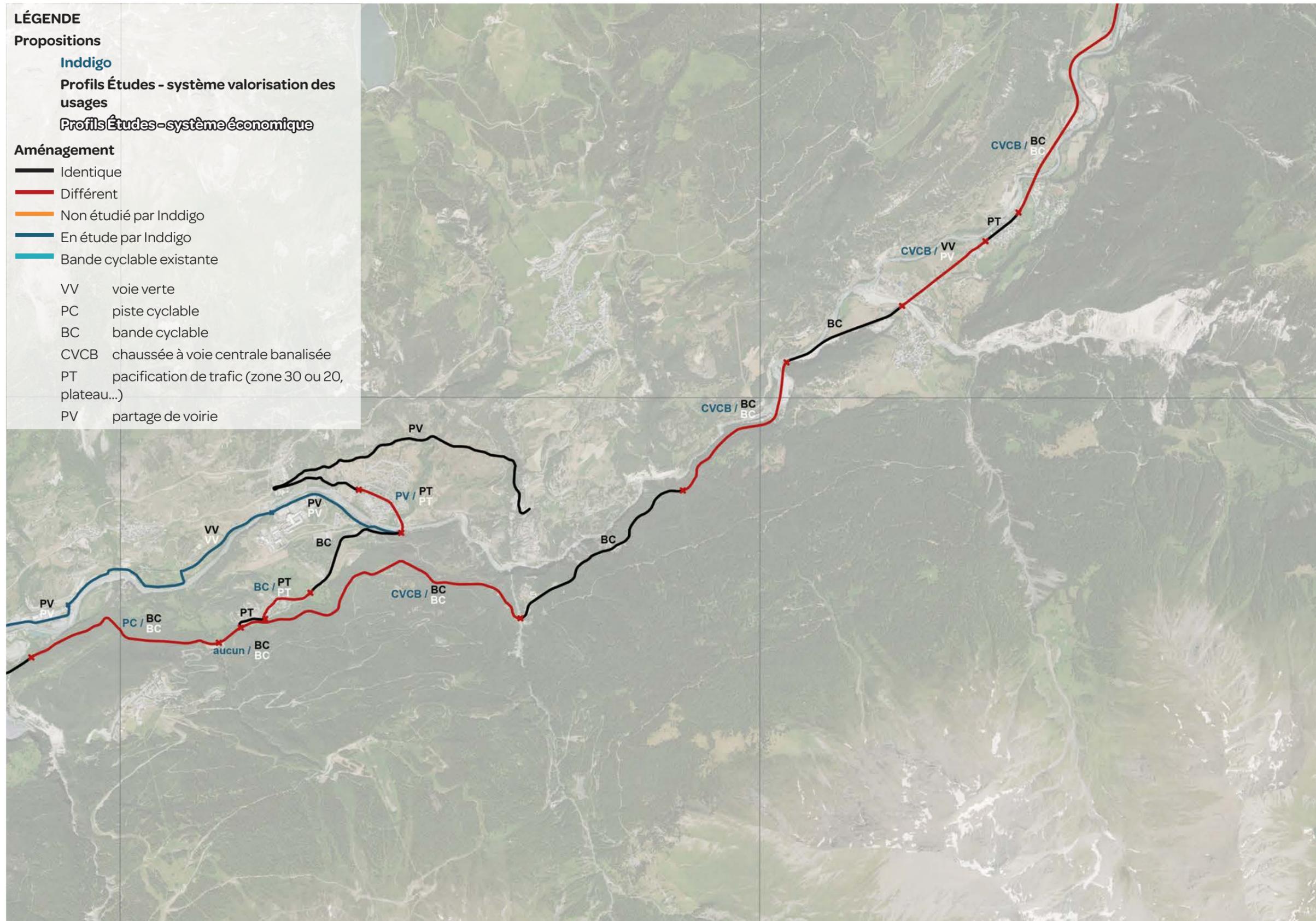
CVCB chaussée à voie centrale banalisée

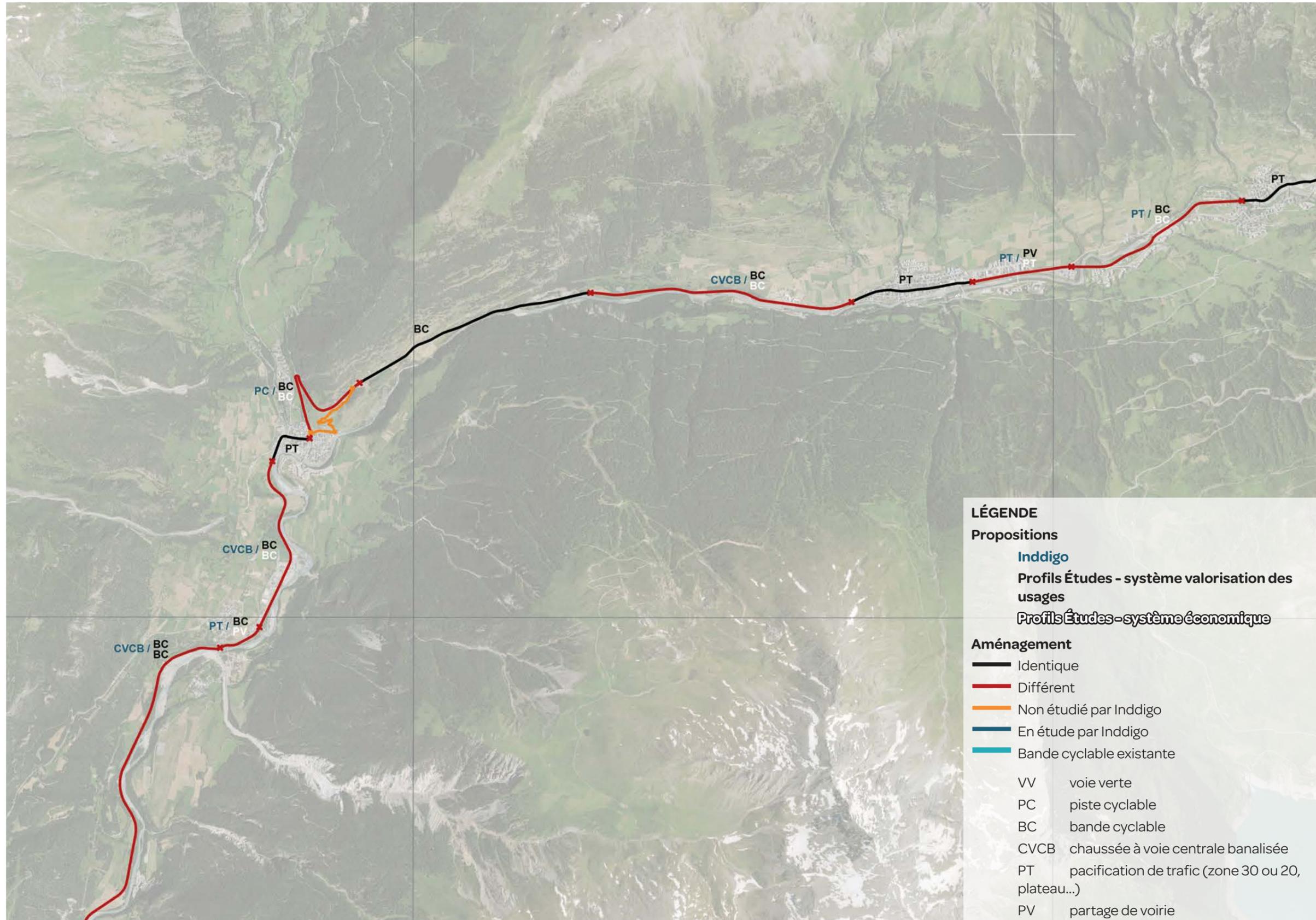
PT pacification de trafic (zone 30 ou 20, plateau...)

PV partage de voirie

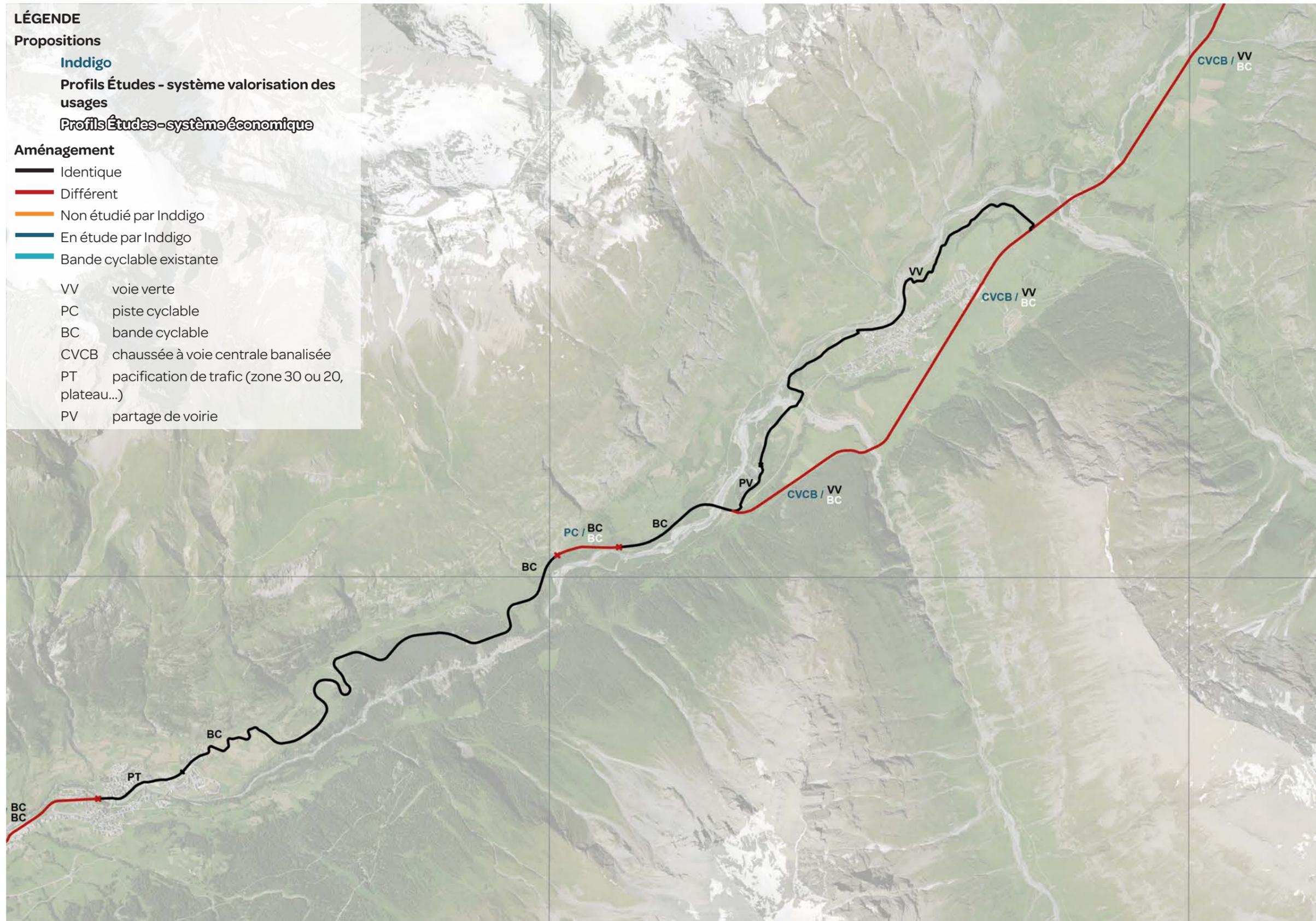


Différences de préconisations d'aménagement





Différences de préconisations d'aménagement



LÉGENDE

Propositions

Inddigo

Profils Études - système valorisation des usages

Profils Études - système économique

Aménagement

— Identique

— Différent

— Non étudié par Inddigo

— En étude par Inddigo

— Bande cyclable existante

VV voie verte

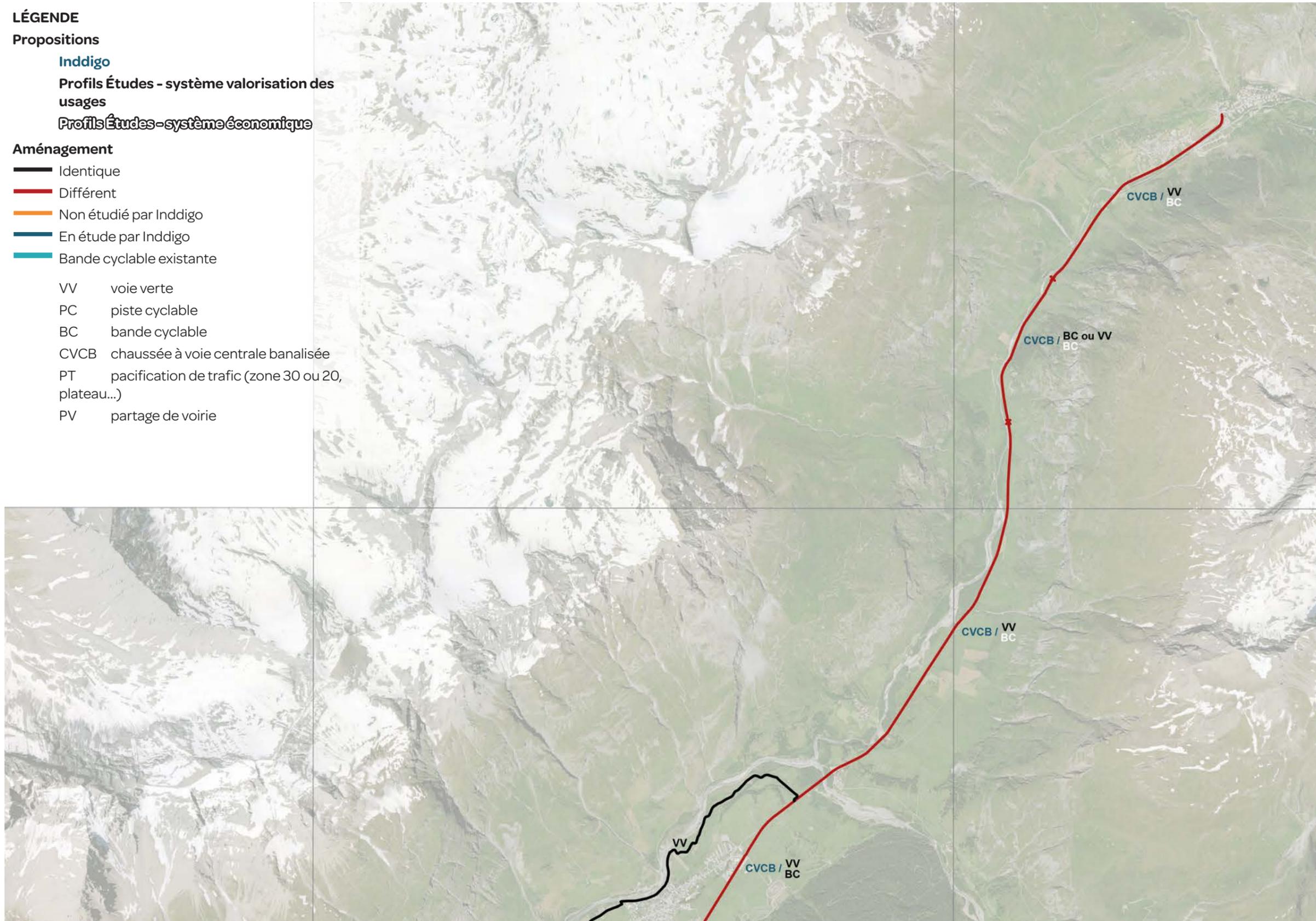
PC piste cyclable

BC bande cyclable

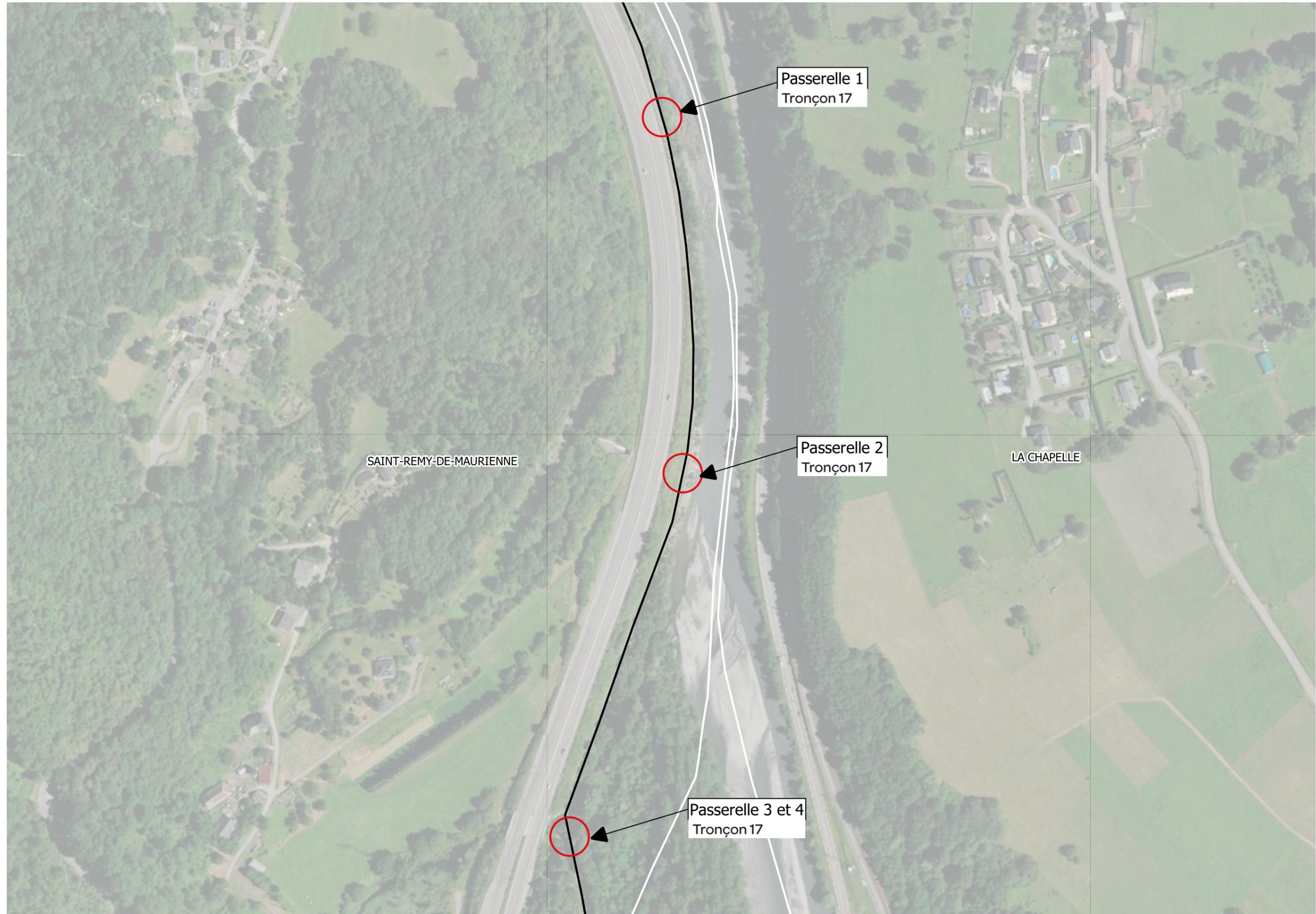
CVCB chaussée à voie centrale banalisée

PT pacification de trafic (zone 30 ou 20, plateau...)

PV partage de voirie



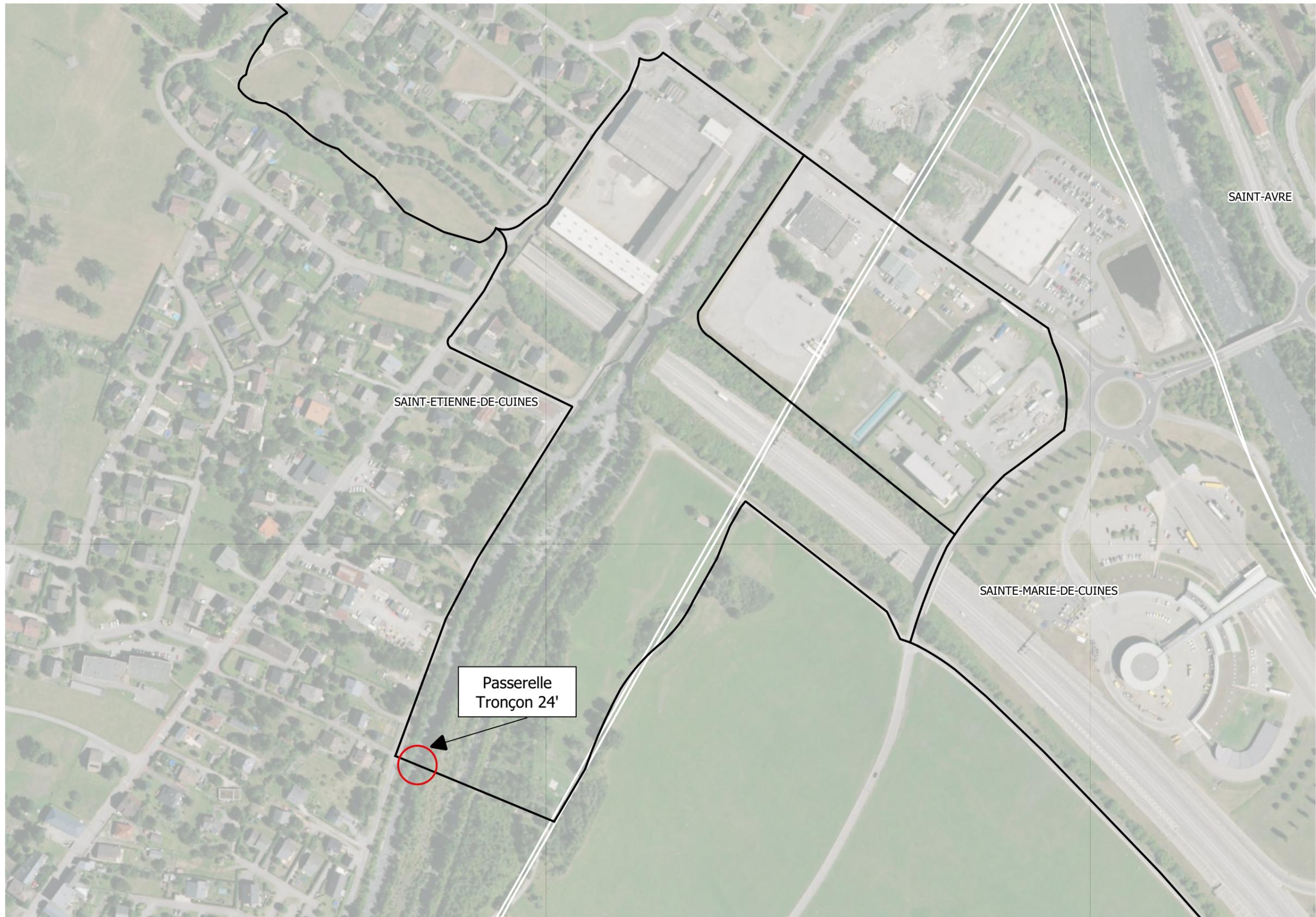
Ouvrages à créer



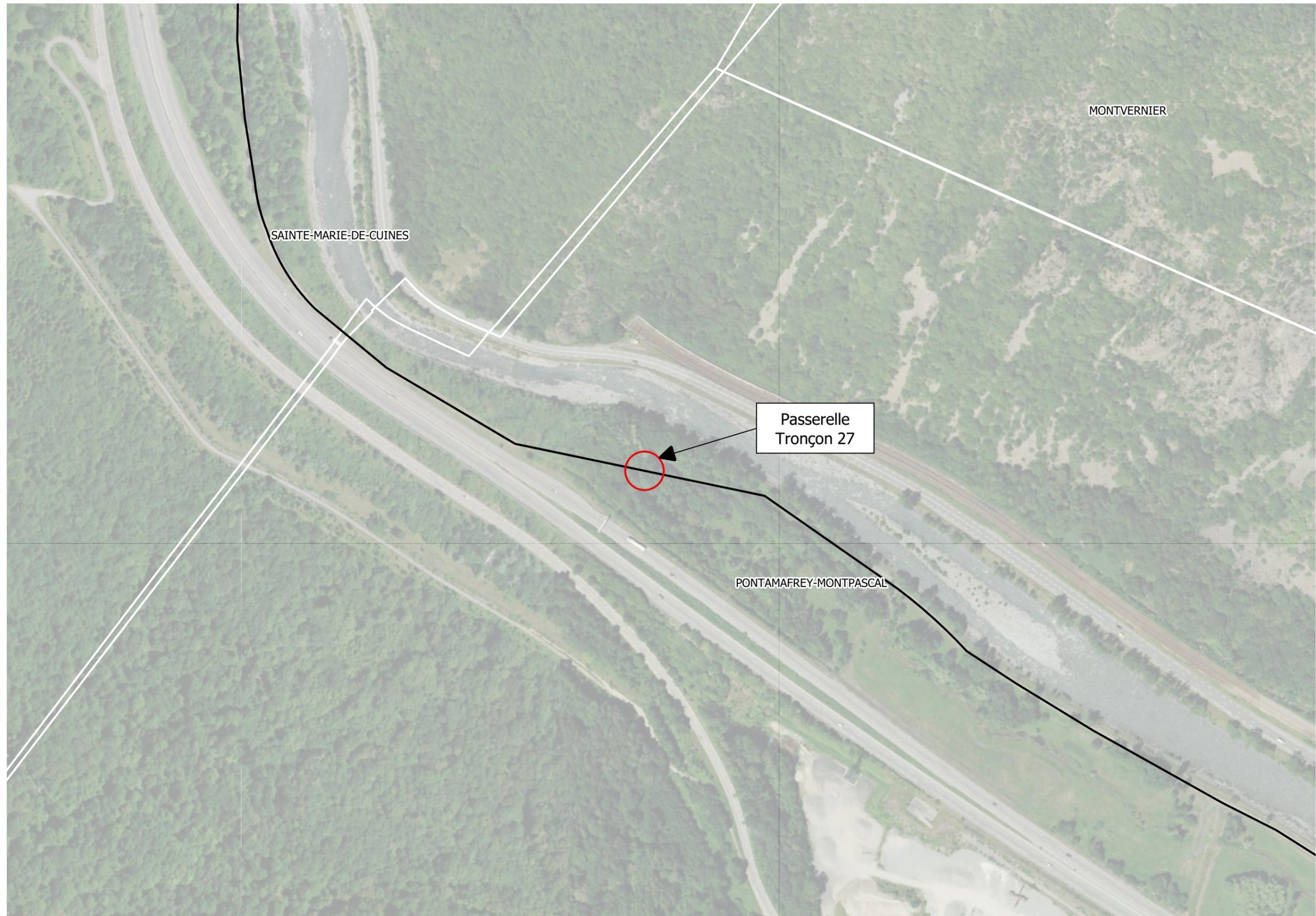


Ouvrages à créer





Ouvrages à créer





Impacts environnementaux

TRONCON	TYPLOGIE	LONGUEUR (m)	SURFACE IMPERMEABILISEE (m ²)
1	PV	263	0
2	VV	481	2167
3	PV	4228	0
4	VV	2547	11463
5	PT	666	0
6	BC BILATERALE	533	1600
7	BC BILATERALE	636	1907
8	PT	294	0
9	VV	2175	9787
10	PV	2773	0
11	VV	360	1080
12	PV	2255	0
13	VV	1090	3270
14	VV	655	1964
15	VV	6702	20105
16	VV	390	1753
17	VV	8499	25496
18	VV	188	846
19	VV	1152	3457
20	VV	3315	14916
21	VV	1110	3330
22	PT	303	0
22'	PT	110	0
23	PV	559	0
23'	PV	411	0
24	VV	415	1244
24'	VV	598	1793
25	PV	2376	0
26	VV	261	1175
27	VV	2109	6328

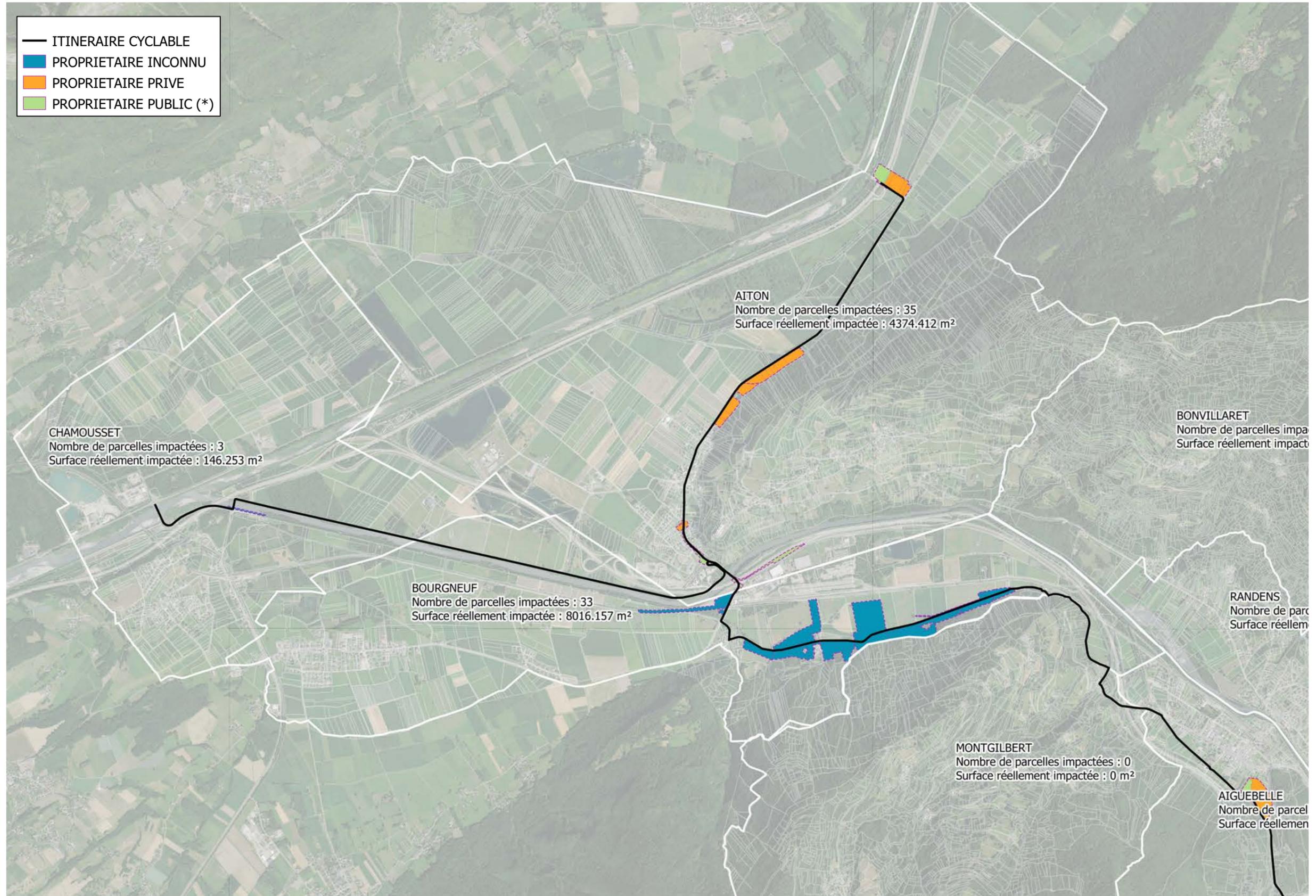
TRONCON	TYPLOGIE	LONGUEUR (m)
28	PV	387
29	PT	991
30	VV	1367
31	VV	2057
32	VV	407
32'	VV	595
33	PT	557
33'	VV	890
34	PV	770
34'	PV	589
35	VV	526
36	PV	435
37	VV	898
38	PT	172
39	VV	477
40	VV	504
41	BC BILATERALE	5906
42	VV	1017
43	PV	203
44	VV	1395
45	PT	678
46	VV	636
47	PV	253
48	VV	4771
49	BC BILATERALE	3651
50	PT	1098
51	BC BILATERALE	11750
52	BC UNILATERALE	490
53	BC UNILATERALE	487
54	BC BILATERALE	1723

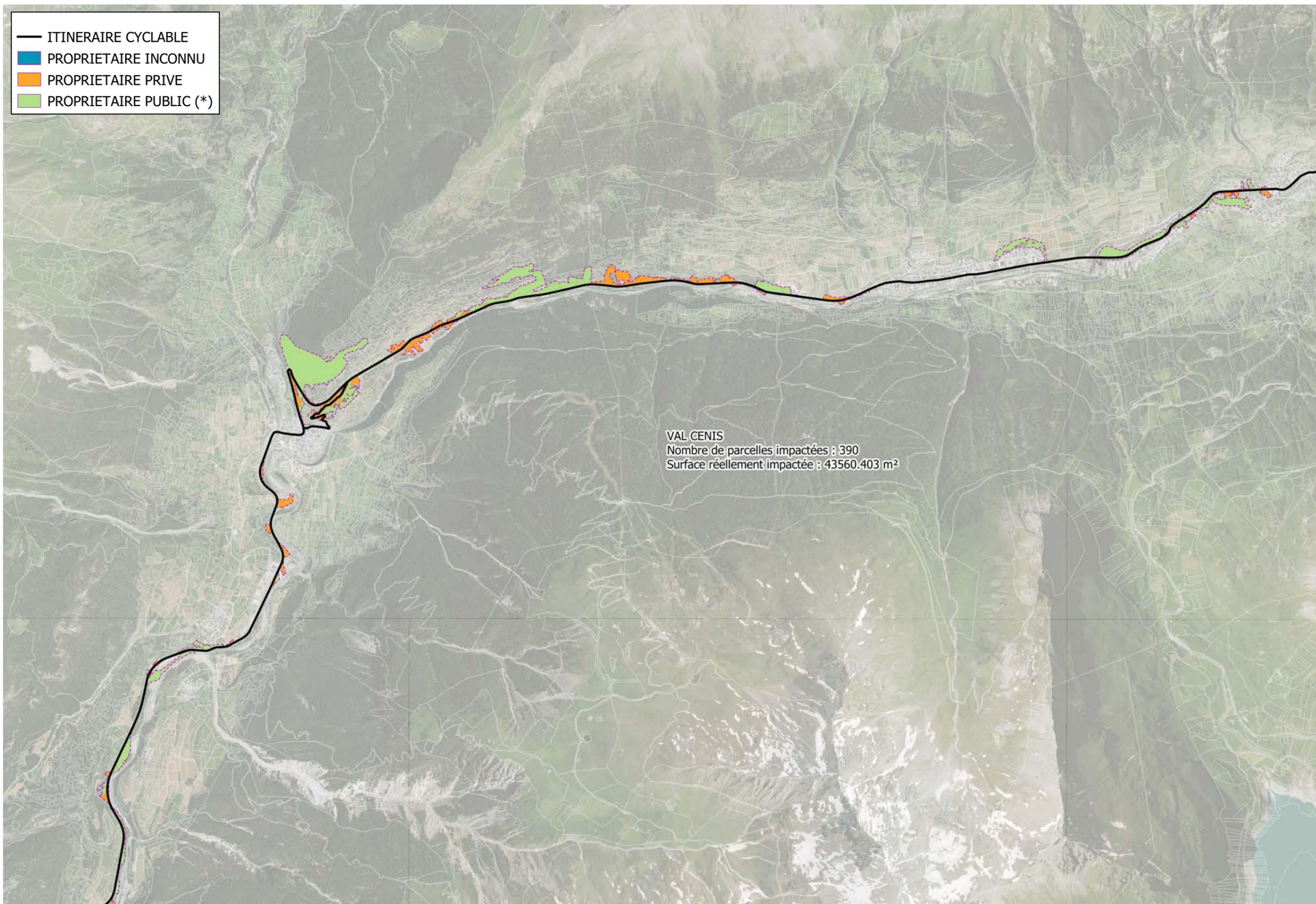
TRONCON	TYPLOGIE	LONGUEUR (m)	SURFACE IMPERMEABILISEE (m ²)
55	PT	1535	0
56	VV	1013	4556
57	BC BILATERALE	863	2589
58	PV	1106	0
59	VV	1912	5736
60	PV	1250	0
61	PV	325	0
62	BC BILATERALE	668	2004
63	PT	718	0
64	PT	533	0
65	PV	3273	0
66	BC UNILATERALE	928	1393
67	BC BILATERALE	952	2855
68	PV	427	0
69	BC UNILATERALE	1041	1562
70	BC BILATERALE	1016	3049
71	BC UNILATERALE	2978	4467
72	BC BILATERALE	2349	7047
73	PT	344	0
74	BC BILATERALE	5834	17502

TRONCON	TYPLOGIE	LONGUEUR (m)
75	PT	771
76	BC UNILATERALE	1186
77	VV	556
78	BC BILATERALE	4042
79	PT	970
80	PV	460
81	BC BILATERALE	1879
82	PT	759
83	BC UNILATERALE	3938
84	PV	1568
85	BC BILATERALE	2202
86	PV	423
87	VV	3654
88	BC BILATERALE	3387
89	VV	6717

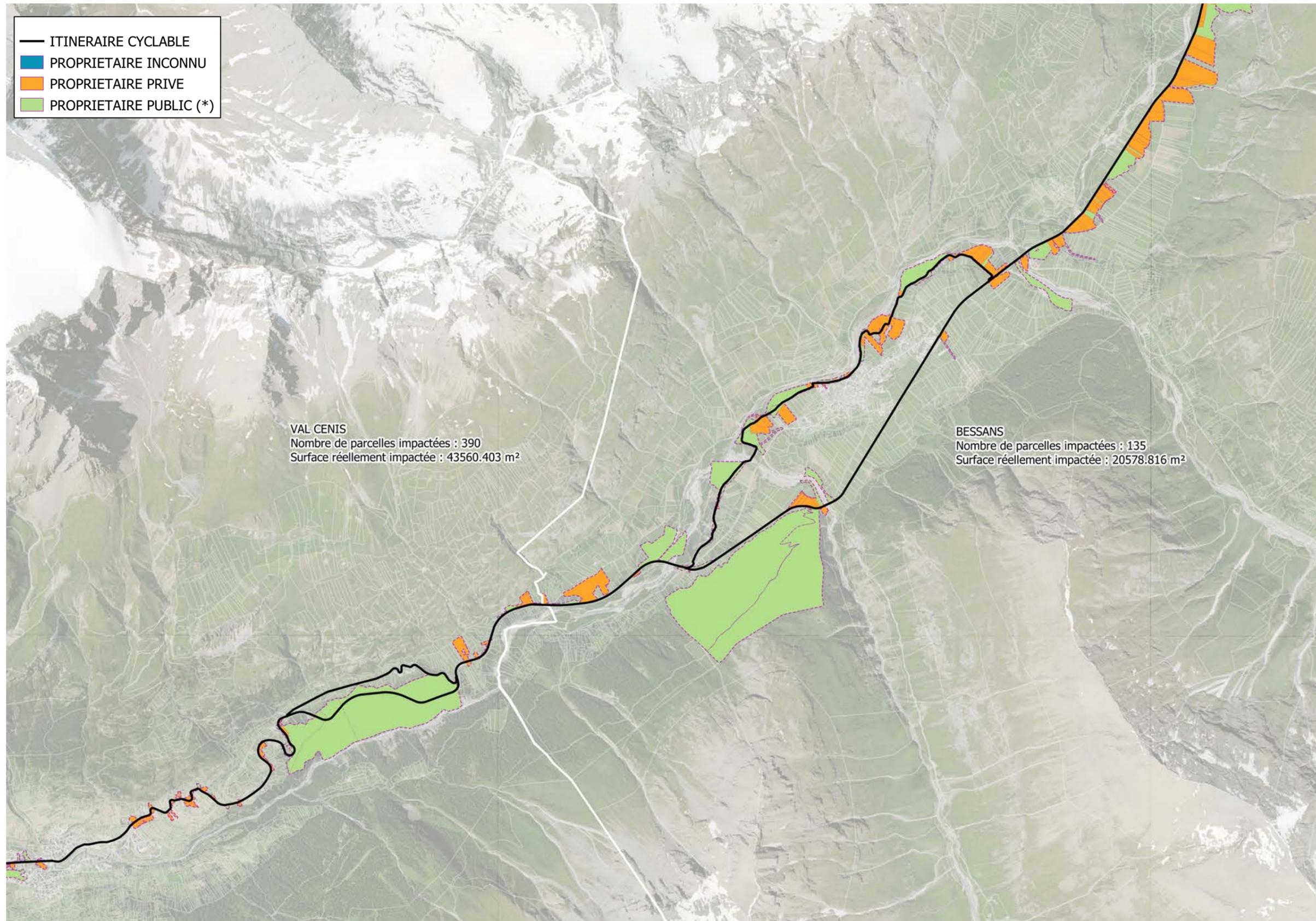
BILAN	
Surface imperméabilisée	379910
	38

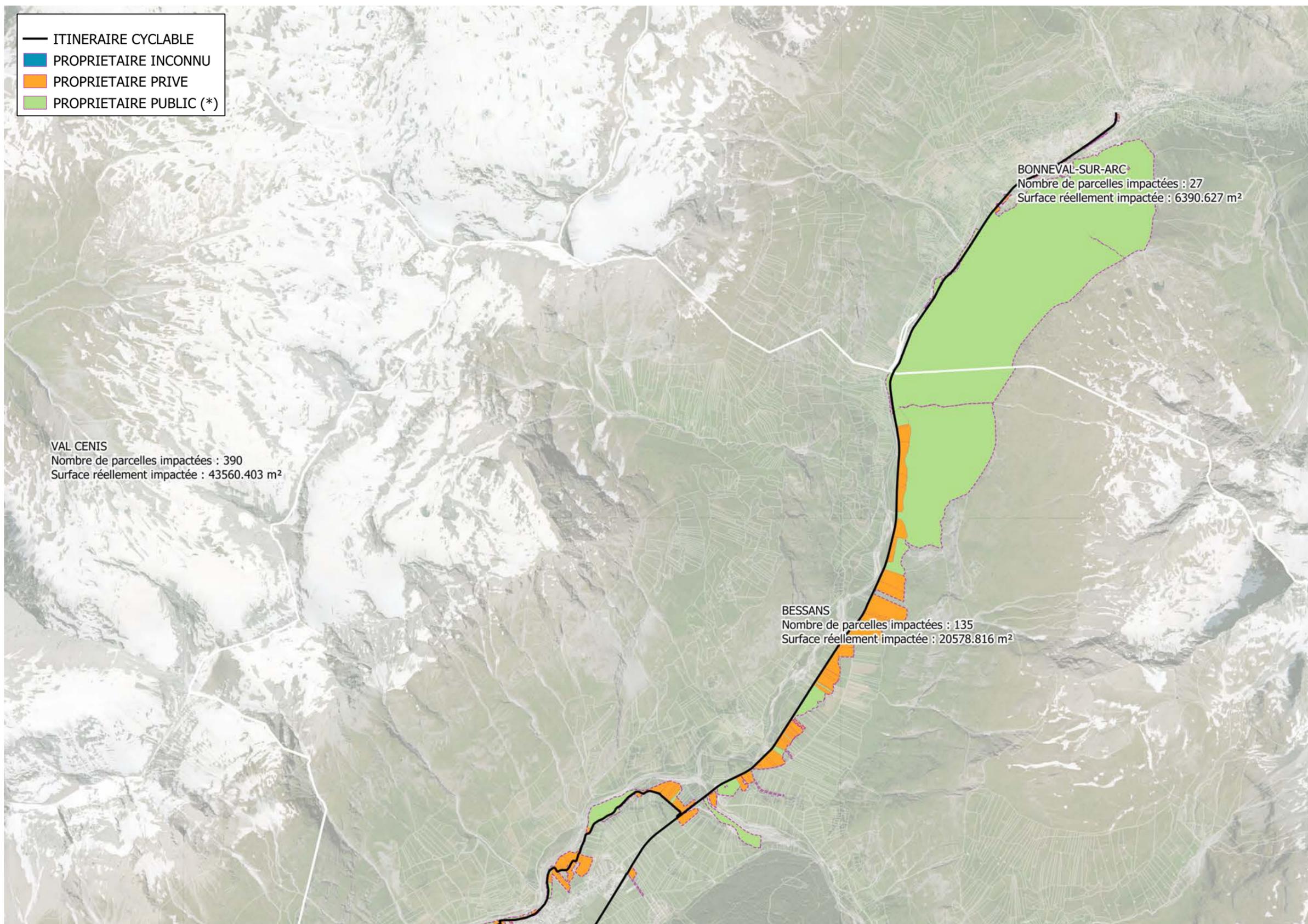
Contraintes foncières



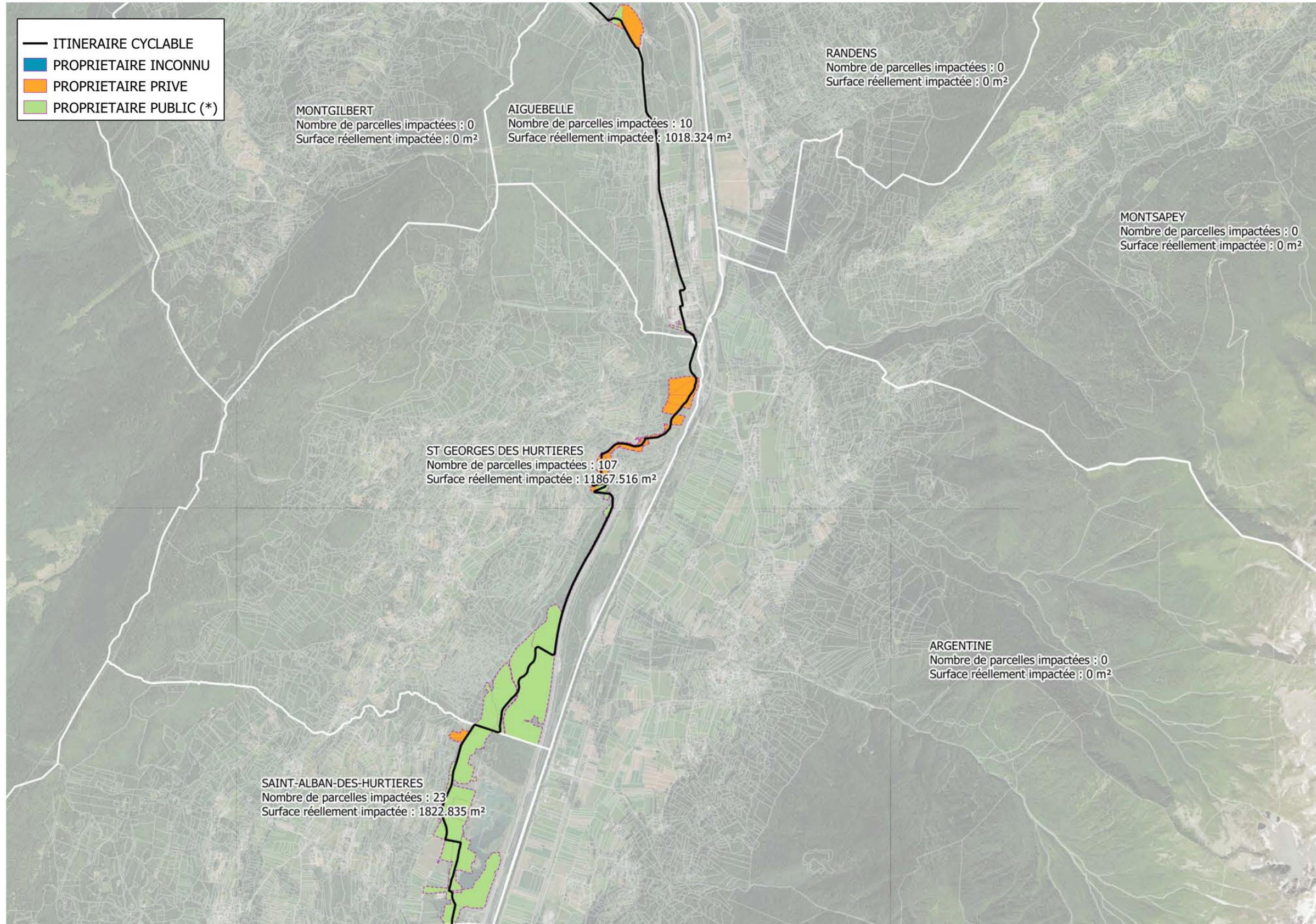


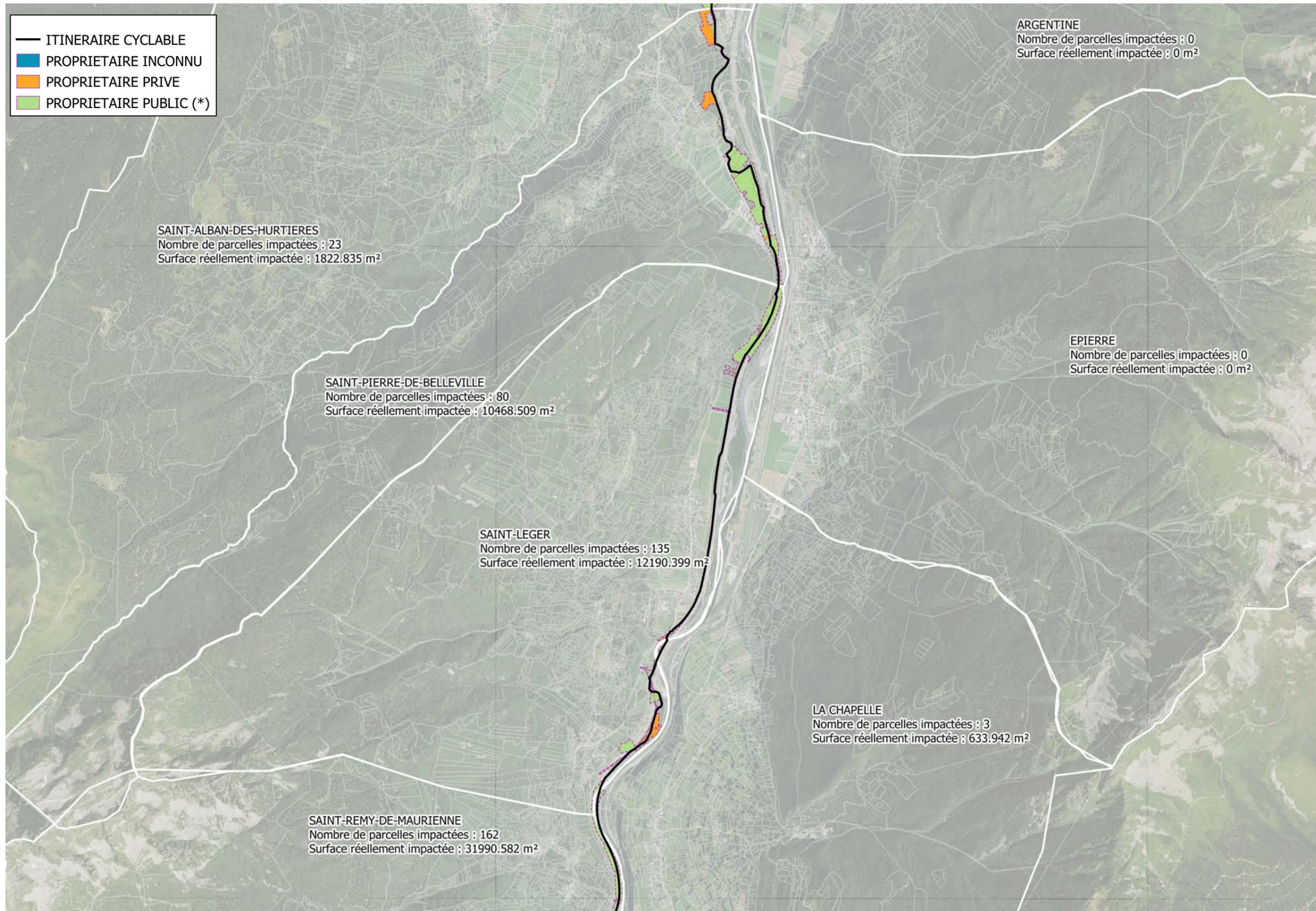
Contraintes foncières



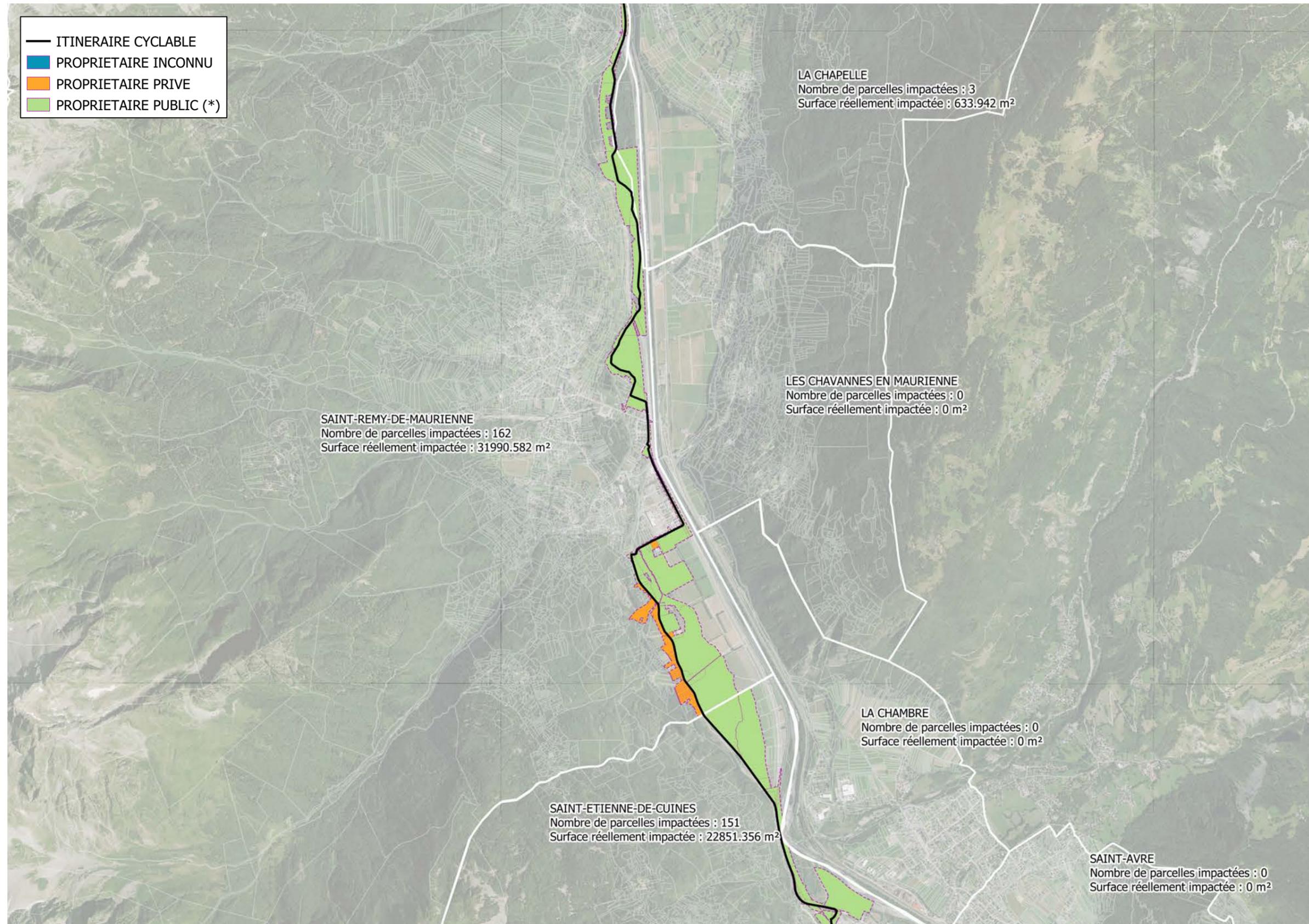


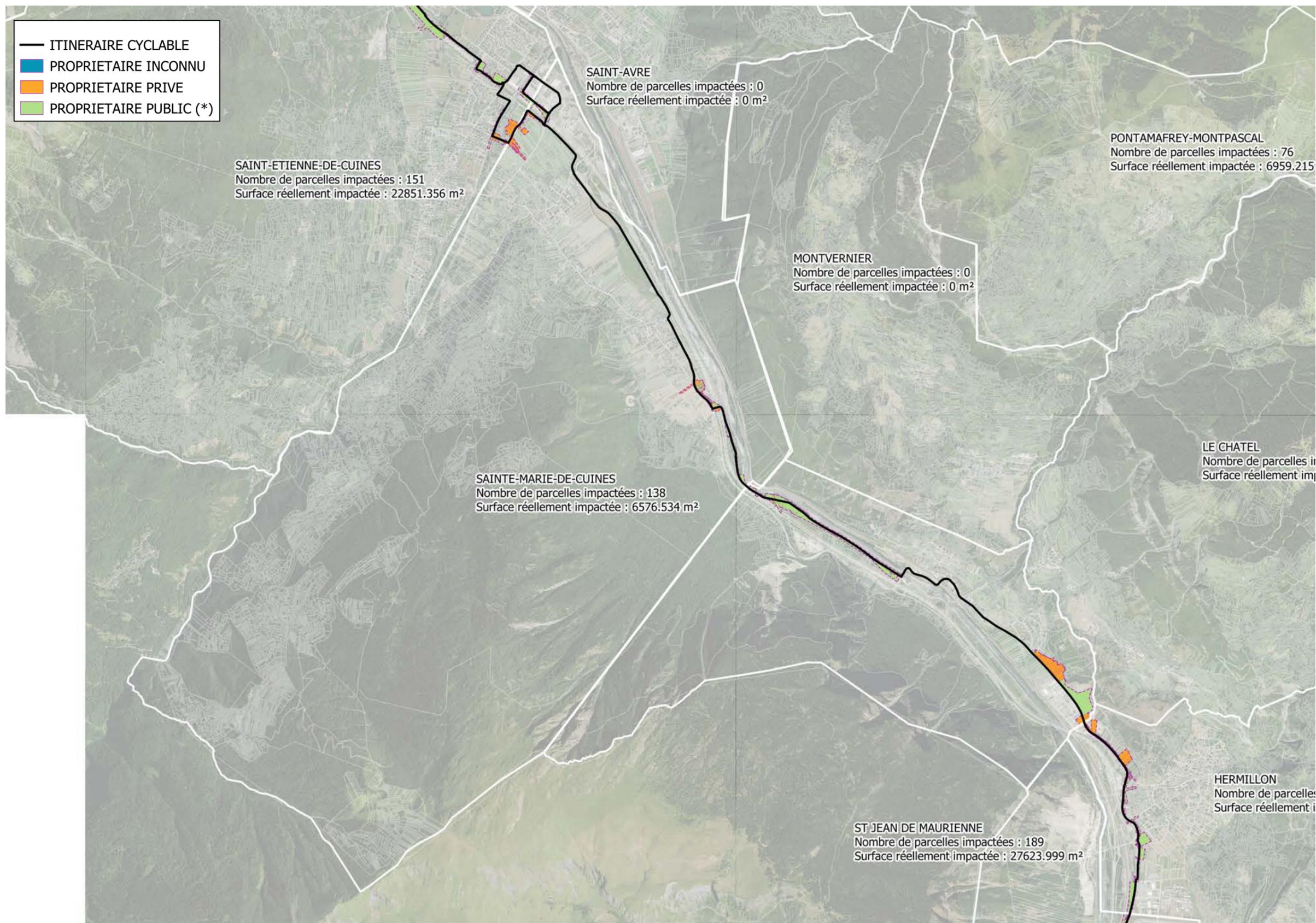
Contraintes foncières



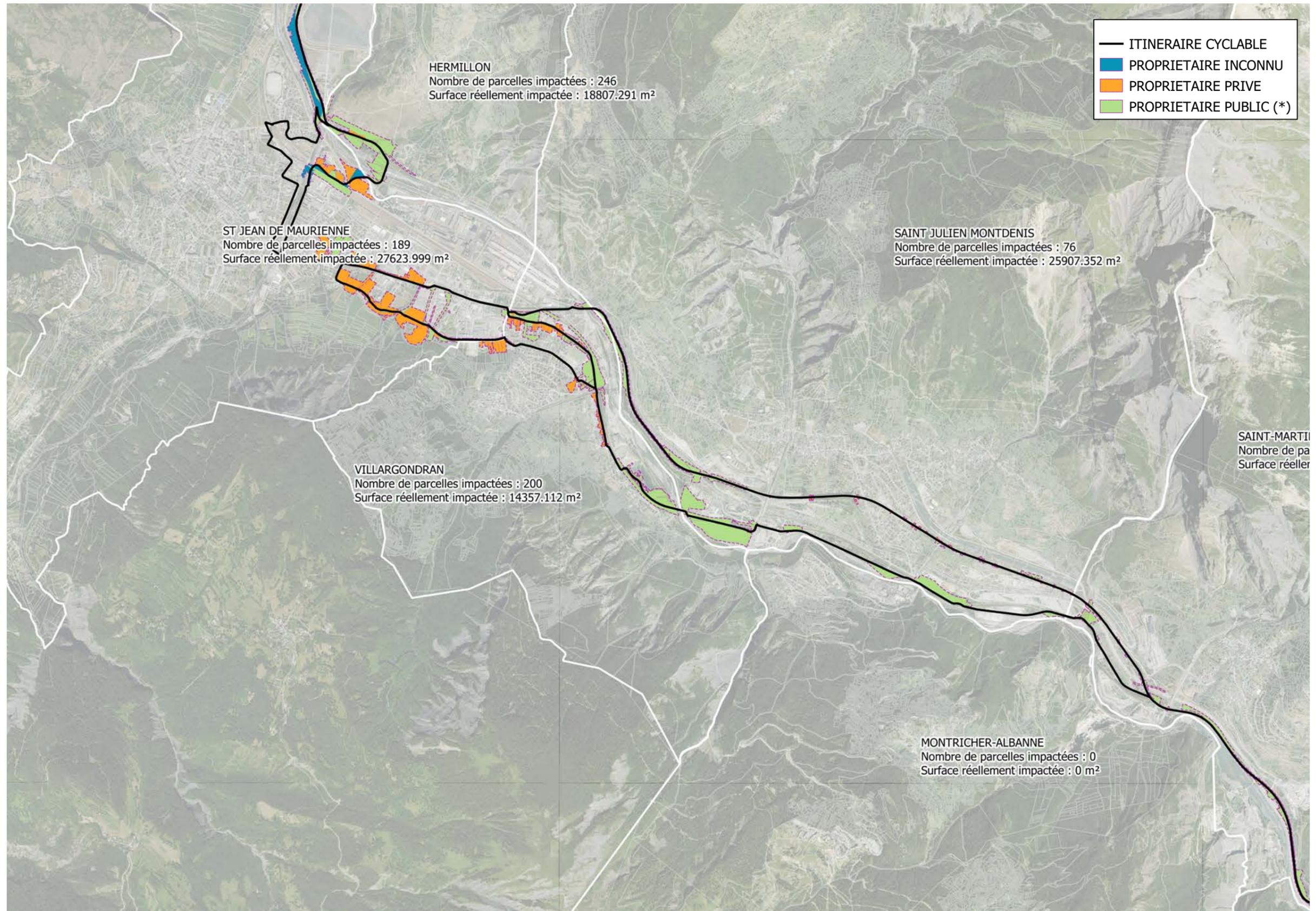


Contraintes foncières



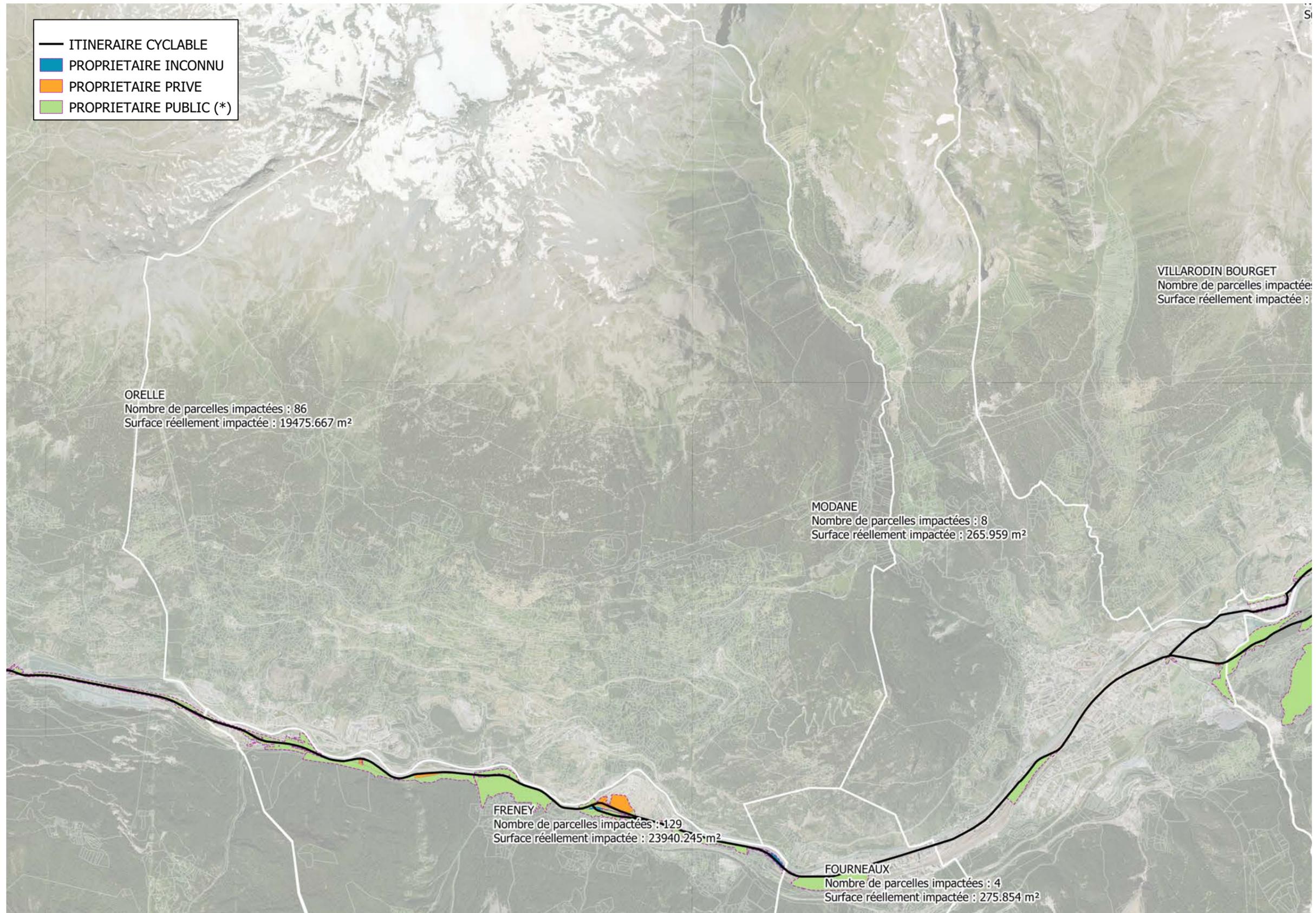


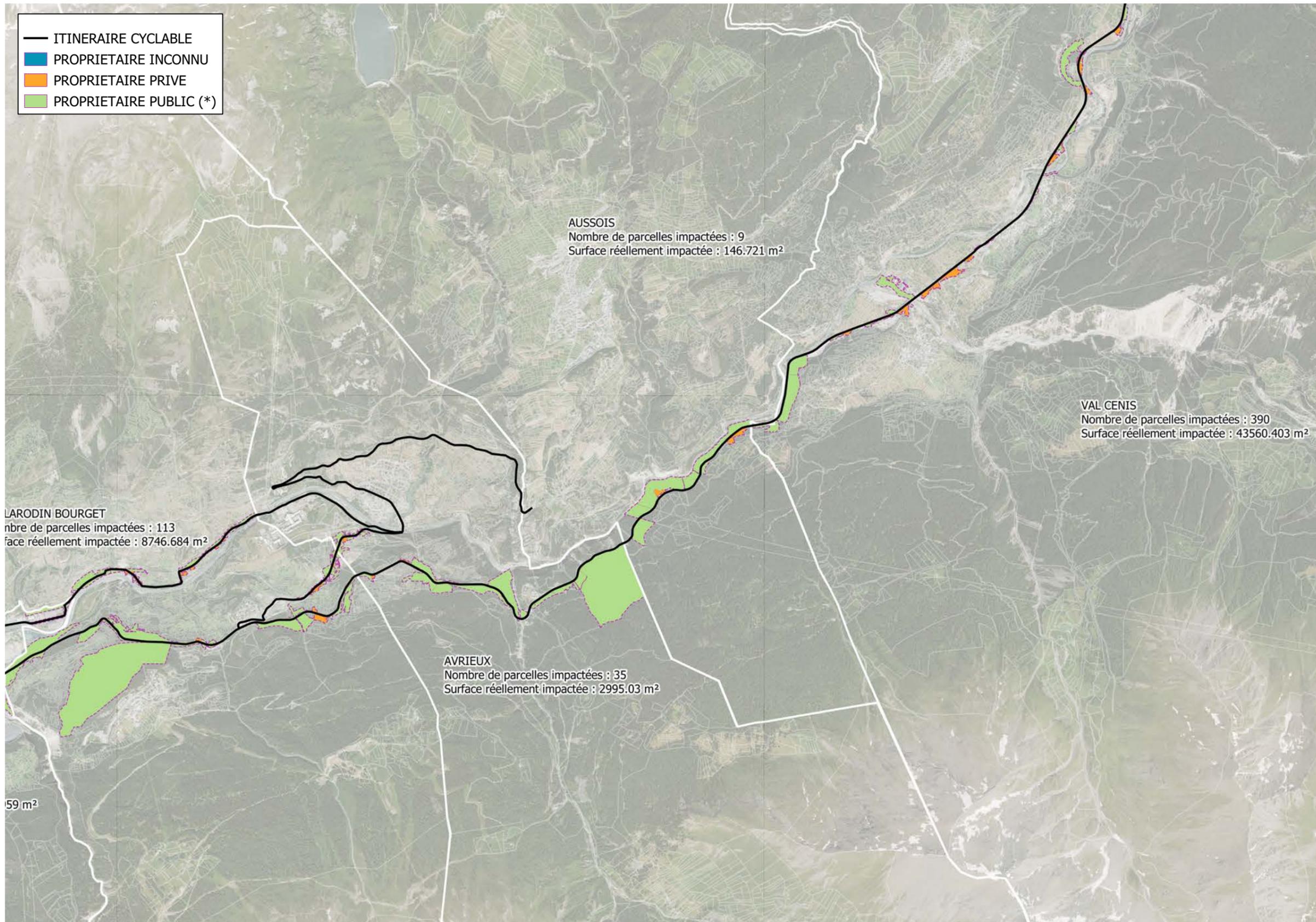
Contraintes foncières





Contraintes foncières

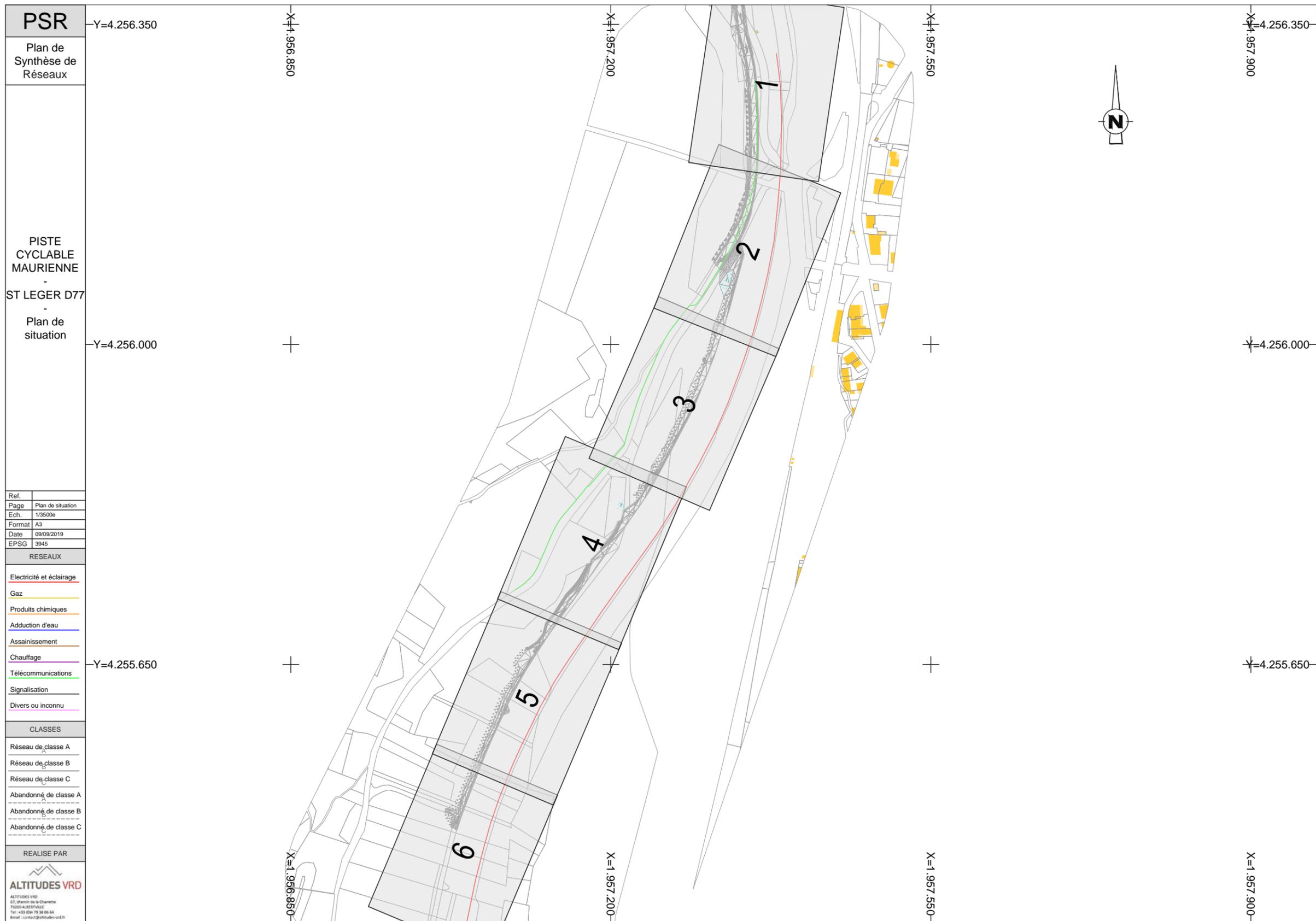




Plans de synthèse des réseaux



PSR	
Plan de Synthèse de Réseaux	
PISTE CYCLABLE MAURIENNE - ST PIERRE BELLEVILLE DDD - Plan de situation	
Ref.	Plan de situation
Page	1/3500e
Ech.	1/3500e
Format	A3
Date	09/09/2019
EPSG	3945
RESEAUX	
Electricité et éclairage	
Gaz	
Produits chimiques	
Adduction d'eau	
Assainissement	
Chauffage	
Télécommunications	
Signalisation	
Divers ou inconnu	
CLASSES	
Réseau de classe A	
Réseau de classe B	
Réseau de classe C	
Abandonné de classe A	
Abandonné de classe B	
Abandonné de classe C	
REALISE PAR	
ALTITUDES VRD 67, chemin de la Charrette 74200 AUBERVILLE Tel : +33 (0)4 78 38 55 64 Email : contact@altitudes-vrd.fr	



Plans de synthèse des réseaux





PSR

Plan de Synthèse de Réseaux

PISTE CYCLABLE MAURIENNE
ST ETIENNE DE CUINES D65
Plan de situation

Ref.	
Page	Plan de situation
Ech.	1/2000e
Format	A3
Date	09/09/2019
EPSG	3945

RESEAUX

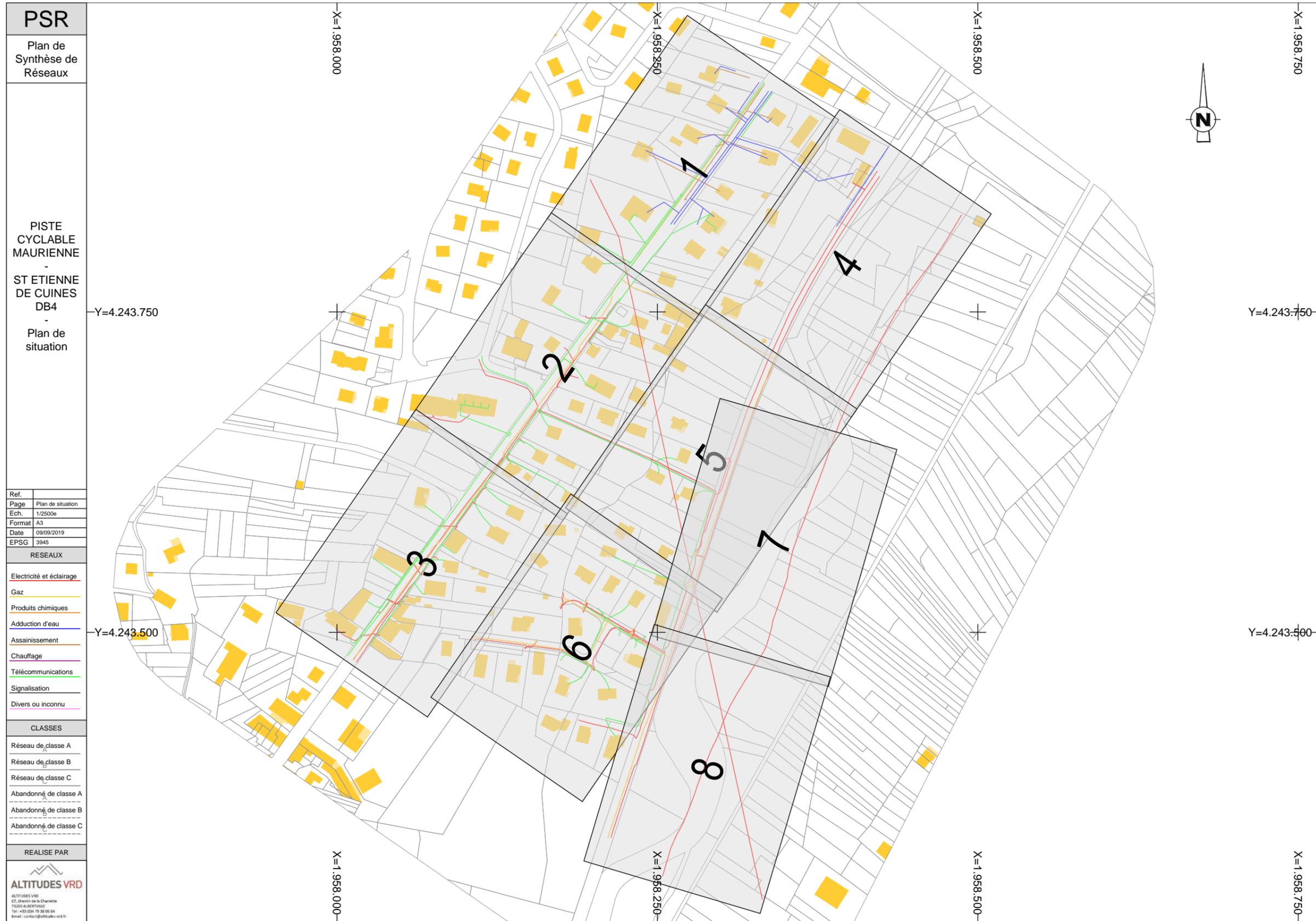
- Electricité et éclairage
- Gaz
- Produits chimiques
- Adduction d'eau
- Assainissement
- Chauffage
- Télécommunications
- Signalisation
- Divers ou inconnu

CLASSES

- Réseau de classe A
- Réseau de classe B
- Réseau de classe C
- Abandonné de classe A
- Abandonné de classe B
- Abandonné de classe C

REALISE PAR

Plans de synthèse des réseaux



PSR	
Plan de Synthèse de Réseaux	
PISTE CYCLABLE MAURIENNE - ST ETIENNE DE CUINES DB4 - Plan de situation	
Ref.	Plan de situation
Page	1/2500e
Ech.	1/2500e
Format	A3
Date	09/09/2019
EPSG	3945
RESEAUX	
Electricité et éclairage	
Gaz	
Produits chimiques	
Adduction d'eau	
Assainissement	
Chauffage	
Télécommunications	
Signalisation	
Divers ou inconnu	
CLASSES	
Réseau de classe A	
Réseau de classe B	
Réseau de classe C	
Abandonné de classe A	
Abandonné de classe B	
Abandonné de classe C	
REALISE PAR	
ALTITUDES VRD 67, chemin de la Charrette 11200 ALBERTVILLE Tél : +33 (0)4 70 38 05 64 Email : contact@altitudes-vrd.fr	



Plans de synthèse des réseaux



PSR

Plan de Synthèse de Réseaux

PISTE CYCLABLE MAURIENNE
-
ST JEAN DE MNE D79
-
Plan de situation

Ref.	
Page	Plan de situation
Ech.	1/2000e
Format	A3
Date	09/09/2019
EPSG	3945

RESEAUX

- Electricité et éclairage
- Gaz
- Produits chimiques
- Adduction d'eau
- Assainissement
- Chauffage
- Télécommunications
- Signalisation
- Divers ou inconnu

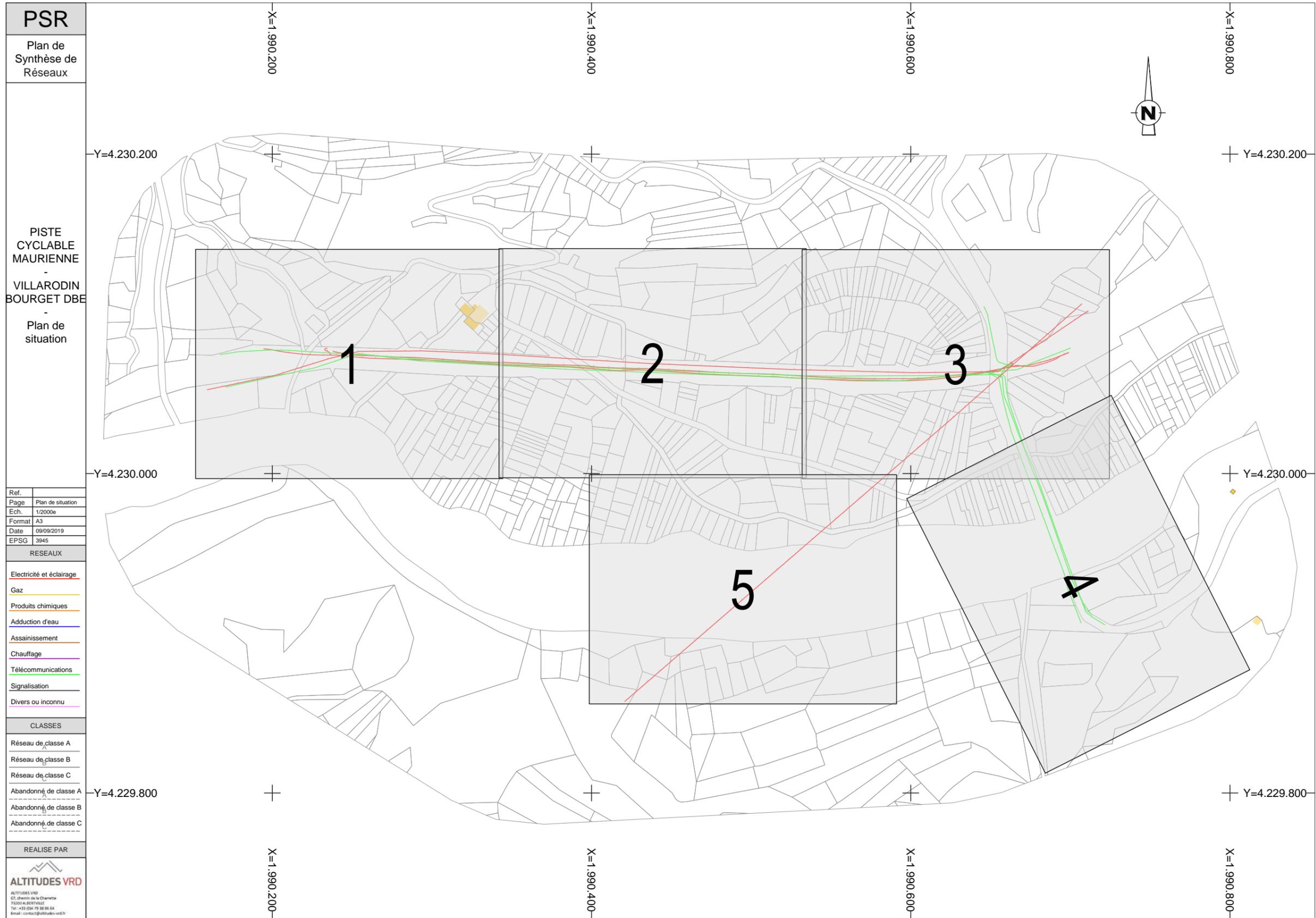
CLASSES

- Réseau de classe A
- Réseau de classe B
- Réseau de classe C
- Abandonné de classe A
- Abandonné de classe B
- Abandonné de classe C

REALISE PAR



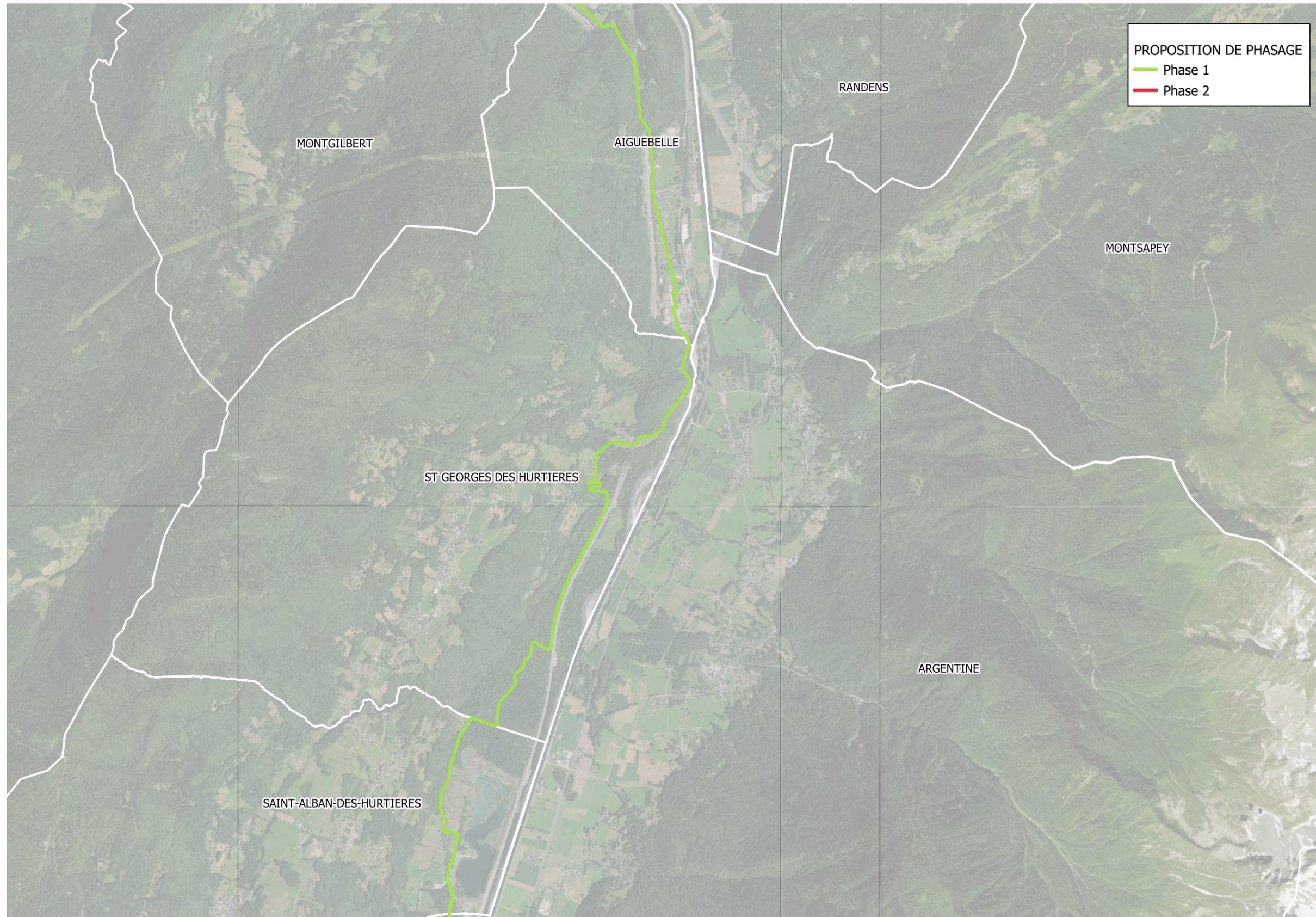
Plans de synthèse des réseaux



Proposition de phasage

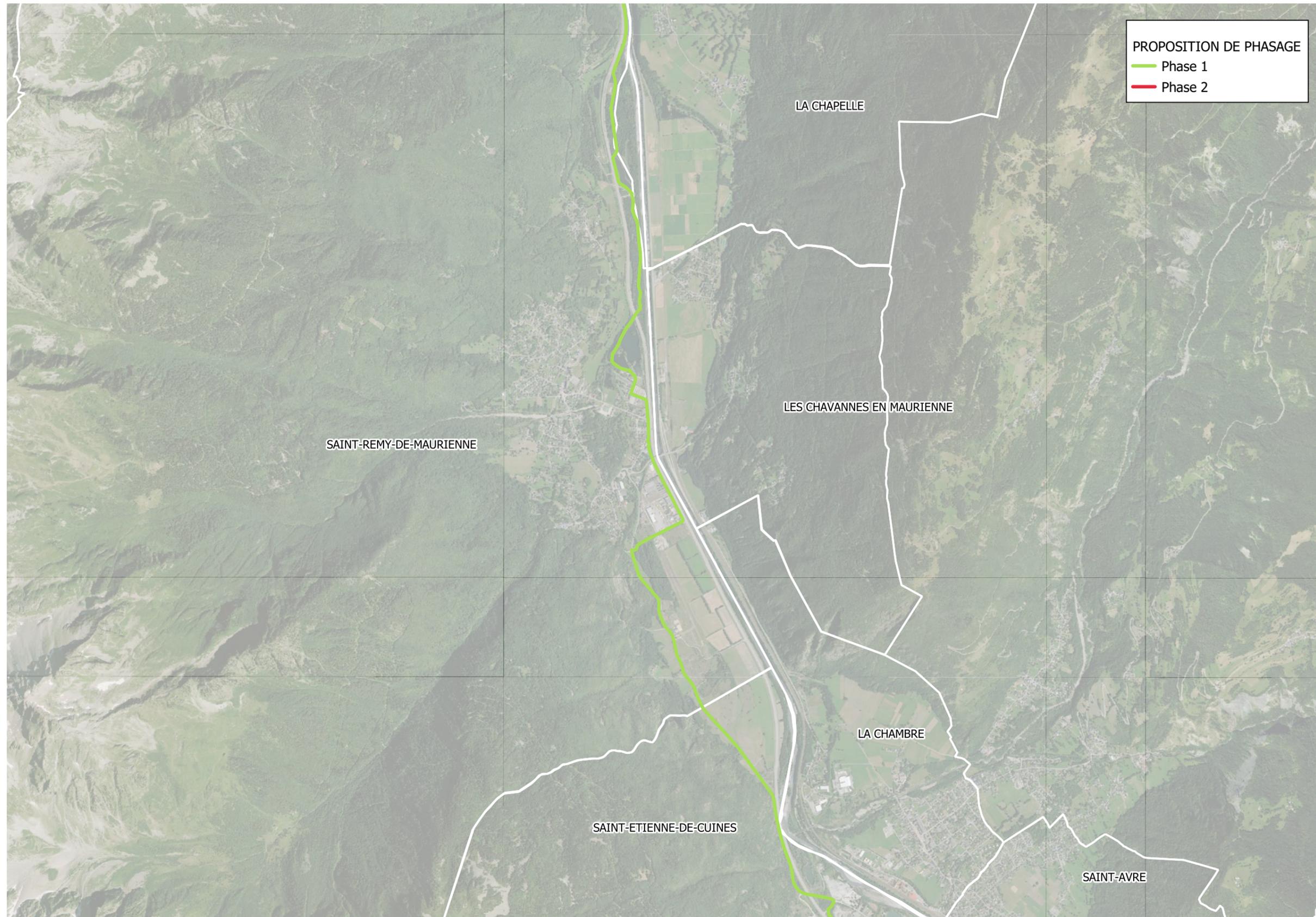


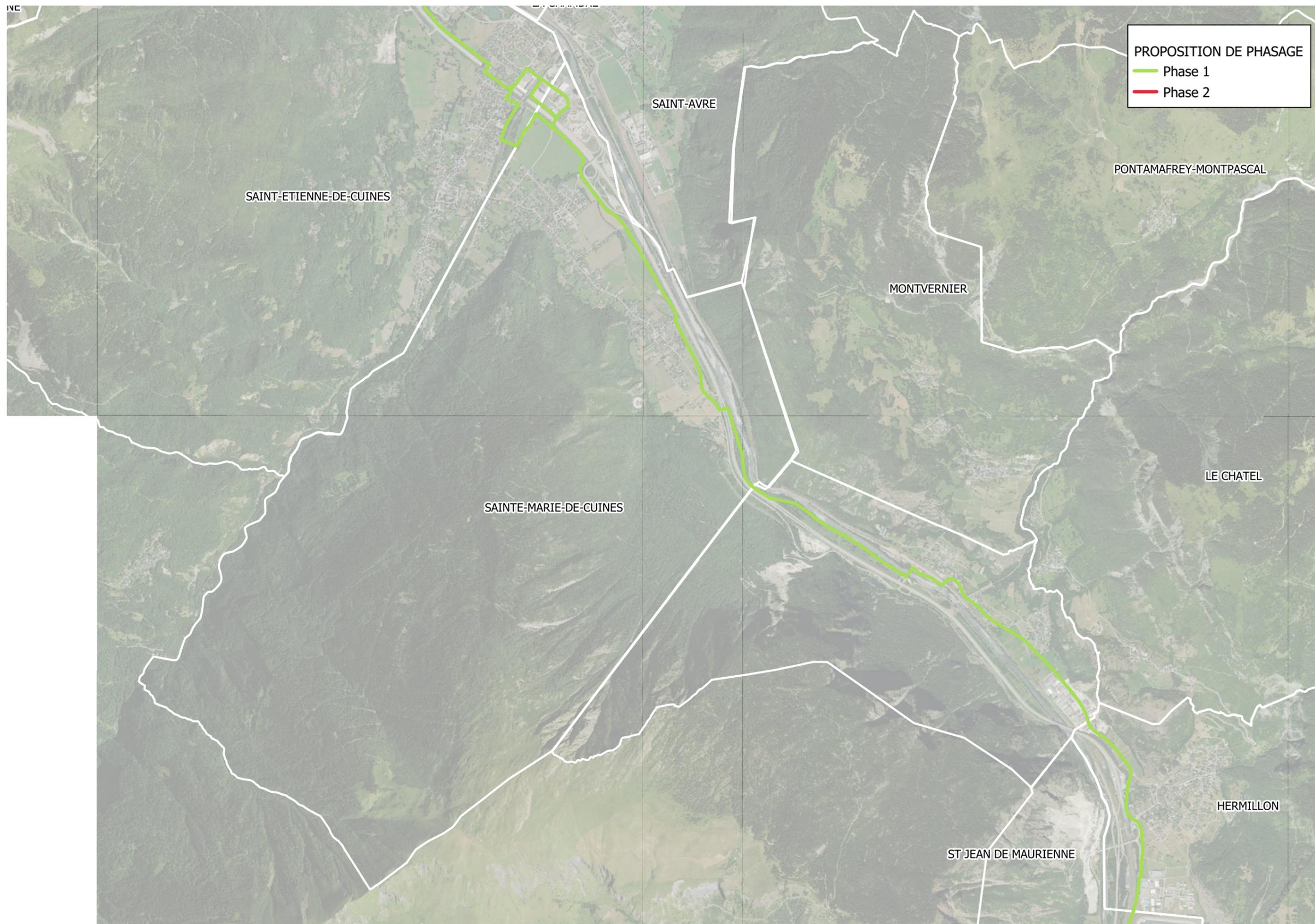
Proposition de phasage



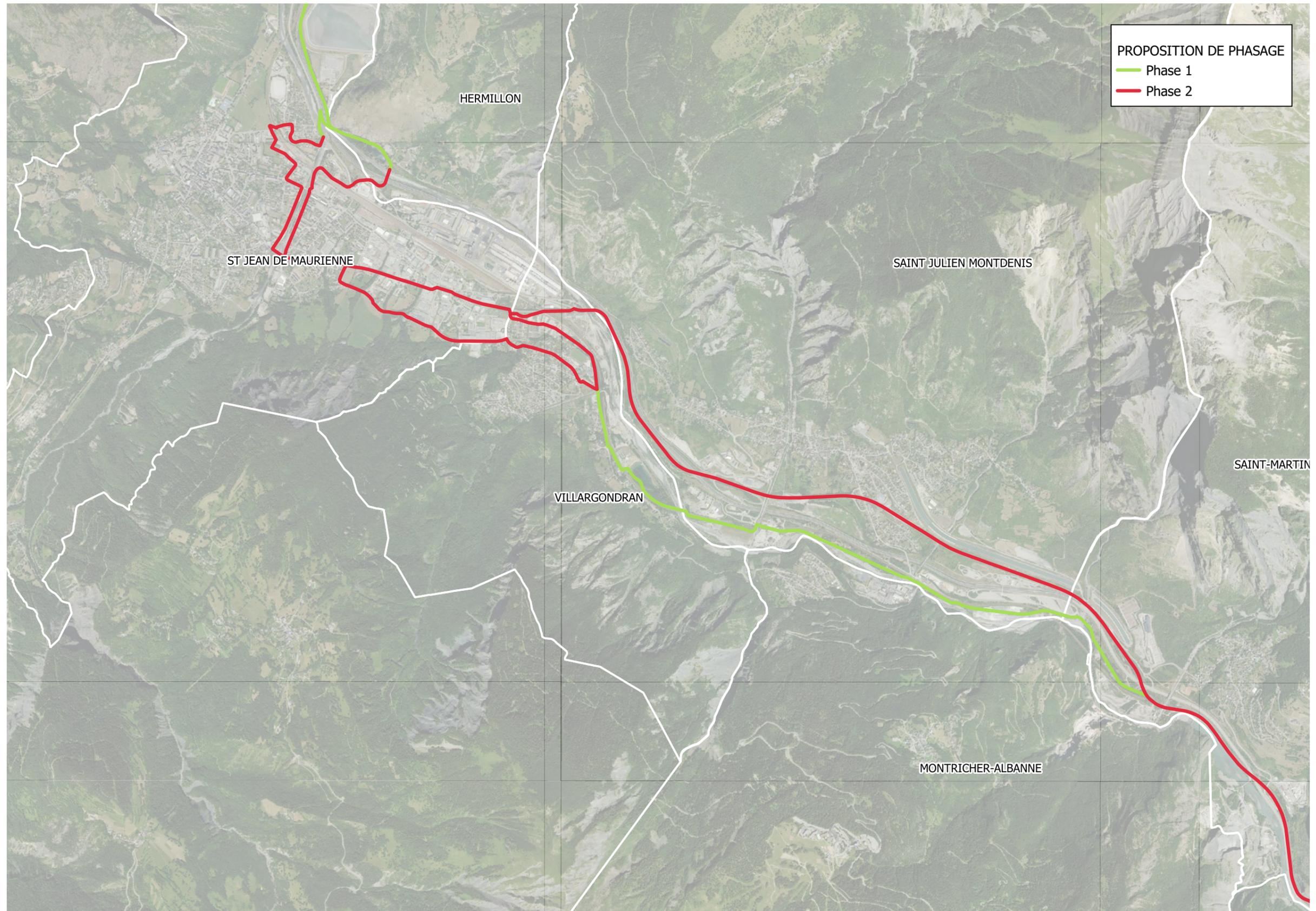


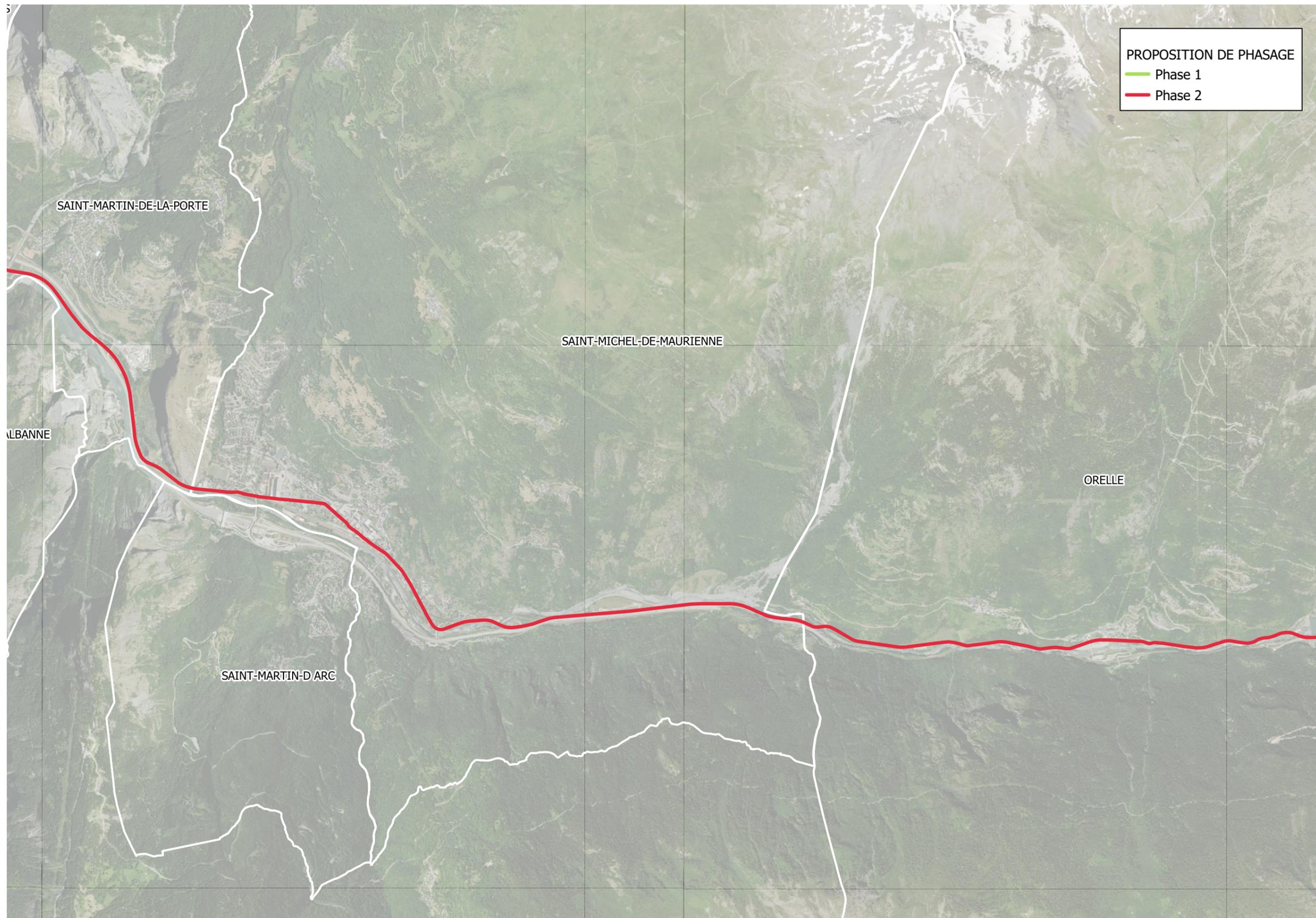
Proposition de phasage





Proposition de phasage





Proposition de phasage





Proposition de phasage





Proposition de phasage



Profils
Etudes


ARTER
paysage | urbanisme | mobilité


ALTITUDES VRD