

Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable

Rapport de Phase 3 : Diagnostic, analyse et étude de cas

Version n°5



DSU 41913B

Janvier 2017

Informations qualité

Contrôle qualité

Version	Date	Rédigé par	Visé par :
n°1	Juillet 2016	SVP-BBR	GHO
n°2	Août 2016	SVP-BBR	GHO
n°3	Septembre 2016	SVP-BBR	GHO
n°4	Janvier 2017	GHO	GHO
n°5	Février 2017	GHO	GHO

Destinataires

Envoyé à :		
Nom	Organisme	Envoyé le :
Eric CROMMER	SIDECM	
Jean-Michel BENEDETTO	SIDECM	

Copie à :		
Nom	Organisme	Envoyé le :

Table des matières

1.	Cadre et objet de l'étude	10
1.1.	Préambule	10
1.2.	Objet de l'étude	11
1.2.1.	Schéma directeur du SIDECM	11
1.2.2.	Schéma directeur de Sainte-Maxime	11
1.2.3.	Schéma directeur de la Garde Freinet	12
1.2.4.	Adhésion de Sainte-Maxime au SIDECM	12
1.2.5.	Accord cadre Verdon Saint-Cassien	12
1.3.	Contenu et organisation de l'étude	13
2.	Diagnostic de la situation actuelle	14
2.1.	Sollicitation des usines de production	14
2.2.	Sollicitation des ouvrages de stockage	15
2.2.1.	Base de dimensionnement	15
2.2.2.	Bilan des capacités de stockage	15
2.2.3.	Conclusions	16
2.3.	Sollicitation des réseaux	16
2.3.1.	Analyse du comportement du réseau: Vue Rayol-Canadel et Cavalaire	17
2.3.1.1.	Vitesses de pointe en réseau	17
2.3.1.2.	Gradients de pertes de charge en réseau	17
2.3.1.3.	Analyse des pressions	18
2.3.2.	Analyse du comportement du réseau : vue La Croix Valmer et Ramatuelle	19
2.3.2.1.	Vitesses de pointe en réseau	19
2.3.2.2.	Gradients de pertes de charge en réseau	19
2.3.2.3.	Analyse des pressions	20
2.3.3.	Analyse du comportement du réseau : Vue La Môle	21
2.3.3.1.	Vitesses de pointe en réseau	21
2.3.3.2.	Gradients de pertes de charge en réseau	21
2.3.3.3.	Analyse des pressions	21
2.3.4.	Analyse du comportement du réseau : Vue Saint-Tropez	23
2.3.4.1.	Vitesses de pointe en réseau	23
2.3.4.2.	Gradients de pertes de charge en réseau	23

2.3.4.3.	Analyse des pressions	24
2.3.5.	Analyse du comportement du réseau : Vue Sainte- Maxime et Le Plan de la Tour	25
2.3.5.1.	Vitesses de pointe en réseau	25
2.3.5.2.	Gradients de pertes de charge en réseau	25
2.3.5.3.	Analyse des pressions	25
2.3.6.	Analyse du comportement du réseau : Vue La Garde Freinet	26
2.3.6.1.	Vitesses de pointe en réseau	26
2.3.6.2.	Gradients de pertes de charge en réseau	26
2.3.6.3.	Analyse des pressions	26
2.4.	Bilan période actuelle.....	63
3.	Etat intermédiaire : prise en compte des travaux en cours ou programmés à très court terme.....	65
3.1.	Création du pompage « Moyen Service » et renforcement de l'adduction	65
3.2.	Mise en œuvre de l'usine Basse Suane et raccordement au réseau existant	66
3.3.	Divers	67
4.	Diagnostic de la situation future	69
4.1.	Diagnostic à échéance 2020	69
4.1.1.	Analyse du comportement du réseau: Vue Rayol-Canadel et Cavalaire	69
4.1.1.1.	Vitesses de pointe en réseau	69
4.1.1.2.	Gradients de pertes de charge en réseau	70
4.1.1.3.	Analyse des pressions	71
4.1.2.	Analyse du comportement du réseau : vue La Croix Valmer et Ramatuelle	71
4.1.2.1.	Vitesses de pointe en réseau	71
4.1.2.2.	Gradients de pertes de charge en réseau	71
4.1.2.3.	Analyse des pressions	72
4.1.3.	Analyse du comportement du réseau: Vue La Môle	72
4.1.3.1.	Vitesses de pointe en réseau	72
4.1.3.2.	Gradients de pertes de charge en réseau	72
4.1.3.3.	Analyse des pressions	72
4.1.4.	Analyse du comportement du réseau: Vue Saint-Tropez.....	72
4.1.4.1.	Vitesses de pointe en réseau	72
4.1.4.2.	Gradients de pertes de charge en réseau	73
4.1.4.3.	Analyse des pressions	73

4.1.5.	Analyse du comportement du réseau : Vue Sainte- Maxime et Le Plan de la Tour	74
4.1.5.1.	Vitesses de pointe en réseau	74
4.1.5.2.	Gradients de pertes de charge en réseau	74
4.1.5.3.	Analyse des pressions	74
4.1.6.	Analyse du comportement du réseau: La Garde Freinet.....	74
4.1.6.1.	Vitesses de pointe en réseau	74
4.1.6.2.	Gradients de pertes de charge en réseau	75
4.1.6.3.	Analyse des pressions	75
4.2.	Diagnostic à échéance 2025	75
4.2.1.	Analyse du comportement du réseau: Vue Rayol-Canadel et Cavalaire	75
4.2.2.	Analyse du comportement du réseau : vue La Croix Valmer et Ramatuelle	75
4.2.3.	Analyse du comportement du réseau: Vue La Môle	75
4.2.4.	Analyse du comportement du réseau: Vue Saint-Tropez.....	76
4.2.5.	Analyse du comportement du réseau : Vue Sainte- Maxime et Le Plan de la Tour	76
4.2.6.	Analyse du comportement du réseau: La Garde Freinet.....	76
4.3.	Diagnostic à échéance 2030	76
4.3.1.	Analyse du comportement du réseau: Vue Rayol-Canadel et Cavalaire	76
4.3.2.	Analyse du comportement du réseau : vue La Croix Valmer et Ramatuelle	76
4.3.3.	Analyse du comportement du réseau: Vue La Môle	76
4.3.4.	Analyse du comportement du réseau: Vue Saint-Tropez.....	77
4.3.5.	Analyse du comportement du réseau : Vue Sainte- Maxime et Le Plan de la Tour	77
4.3.6.	Analyse du comportement du réseau: La Garde Freinet.....	77
4.4.	Diagnostic à échéance 2035	77
4.4.1.	Analyse du comportement du réseau: Vue Rayol-Canadel et Cavalaire	77
4.4.2.	Analyse du comportement du réseau : vue La Croix Valmer et Ramatuelle	77
4.4.3.	Analyse du comportement du réseau: Vue La Môle	77
4.4.4.	Analyse du comportement du réseau: Vue Saint-Tropez.....	77
4.4.5.	Analyse du comportement du réseau : Vue Sainte- Maxime et Le Plan de la Tour	78
4.4.6.	Analyse du comportement du réseau: La Garde Freinet.....	78
4.5.	Bilan période future	78

5.	Etude de cas.....	87
5.1.	« Régulation Basse Suane »	87
5.1.1.	Contexte.....	87
5.1.2.	Proposition de travaux.....	87
5.2.	« Renforcement de l'alimentation de Plan la Tour ».....	91
5.2.1.	Contexte et rappel du diagnostic	91
5.2.2.	Proposition de travaux.....	92
5.3.	« Raccordement de la commune de la Garde Freinet »	95
5.3.1.	Contexte.....	95
5.3.2.	Proposition de travaux.....	95
5.3.2.1.	Définition du point de raccordement aval	95
5.3.2.2.	Définition du point de raccordement amont	95
5.3.2.3.	Fonctionnement local actuel et charge disponible	96
5.3.2.4.	Solutions pour le raccordement du Camping Bérard	96
5.3.2.5.	Solutions pour le raccordement de la Garde Freinet.....	97
6.	Propositions de travaux.....	100
6.1.	Objectifs et méthodologie.....	100
6.2.	Hypothèses de dimensionnement.....	100
6.3.	Subventions	101
6.4.	Travaux identifiés	102
6.4.1.	Données de base et méthodologie suivie	102
6.5.	Opérations de renforcement.....	104
6.5.1.	Ressource et traitement.....	104
6.5.2.	Stockage	105
6.5.2.1.	Revue des contraintes identifiées par site de stockage proposé au renforcement.....	105
6.5.2.2.	Bilan des renforcements de stockage retenus	120
6.5.3.	Réseaux	127
6.6.	Nouveaux ouvrages.....	130
6.6.1.	Mise en place d'une filière de traitement des boues.....	130
6.6.2.	Régulation Basse-Suane / Sainte Maxime	131
6.6.3.	Raccordement Basse-Suane – Le Plan de la Tour	132
6.6.4.	Finalisation du raccordement Basse-Suane – Le Noyer	132
6.6.5.	Résolution de la problématique « Cavillon »	133
6.6.5.1.	Alimentation de Bartole depuis Basse Suane	134

6.6.5.2.	Alimentation de Bartole depuis Collines.....	136
6.7.	Sécurisation	137
6.7.1.	Doublement canalisation La Verne	137
6.7.2.	Sécurisation électrique	137
6.7.3.	Secours de l'atelier de déshydratation des boues de l'usine de la Verne	138
6.7.4.	Raccordement SIDECEM – La Garde Freinet	138
6.8.	Réhabilitation	138
6.8.1.	Provision pour études et travaux de réhabilitation sur le parc de stockages	138
6.8.2.	Démantèlement de réservoirs	139
6.9.	Renouvellement	140
6.9.1.	Provision pour renouvellements de compteurs de sectorisation & campagnes de recherche de fuite sur La Garde Freinet	140
6.9.1.1.	Première étape : Amélioration de la sectorisation permanente.....	140
6.9.1.2.	Deuxième étape : Sectorisation nocturne par ilotage et pré-localisation des fuites	140
6.9.1.3.	Troisième étape : Localisation précise des fuites, réparation et contrôle	141
6.9.2.	Provision pour renouvellements de compteurs de sectorisation sur Sainte Maxime	142
6.10.	Vérification de la programmation travaux antérieure.....	142
6.10.1.	Objectif.....	142
6.10.2.	SIDECEM	143
6.10.3.	Sainte Maxime	144
6.10.4.	La Garde Freinet	145
7.	Recherche d'économie d'eau	146
7.1.	Campings	146
7.1.1.	Principe	146
7.1.2.	Résultats	146
7.2.	Re-Use	147
7.2.1.	Principe	147
7.2.2.	Résultats	147
8.	Axes d'amélioration.....	149

Liste des figures

Figure 1 : Plan de principe des travaux en cours	67
Figure 2 : Situation pointe 2035 : croisement des critères « Gradient de pertes de charge » et « pression résiduelle faible », secteur Avelan / Plan de La Tour :	79
Figure 3 : Situation pointe 2035 : croisement des critères « Gradient de pertes de charge » et « pression résiduelle faible », secteur Oumède / Route des Plages :	80
Figure 4 : Situation pointe 2035 : croisement des critères « Gradient de pertes de charge » et « pression résiduelle faible », secteur Escalet / Route de Camarat :	81
Figure 5 : sectorisation Sainte Maxime / Basse Suane – état futur	82
Figure 6 : pressions résiduelles sur le secteur Ste Maxime au jour de pointe 2015.....	90
Figure 7 : pressions résiduelles sur le secteur Ste Maxime au jour de pointe 2020.....	90
Figure 8 : Schéma Altimétrique actuel du Plan de la Tour	92
Figure 9 : allure du marnage futur du réservoir de Vallauray (mètres d'eau).....	93
Figure 10 : allure de la variation journalière de la pression résiduelle (bar) sur le nœud projeté Marcells / Griottier.....	94
Figure 11 : principe testé pour le raccordement des quartiers Marcells / Griottier en DN 100 (extension de 2 080 ml sous le RD74).....	94
Figure 12 : allure des courbes gradient de pertes de charges et vitesse en pointe 2035 sur le réseau projeté Camp Ferrat – Plan de la Tour	95
Figure 13 : Schéma Altimétrique simplifié du secteur Grimaud / Plan de la Tour	96
Figure 14 : proposition de solution pour le raccordement du camping Bérard (La Garde Freinet)	97
Figure 15 : proposition de solution pour le raccordement de la Garde Freinet au réseau SIDECEM.....	99
Figure 16 : renforcement ouvrages – vue Cavalaire	121
Figure 17 : renforcement ouvrages – vue Ramatuelle	122
Figure 18 : renforcement ouvrages – vue Saint Tropez	123
Figure 19 : renforcement ouvrages – vue Sainte Maxime Littoral	124
Figure 20 : renforcement ouvrages – vue La Croix Valmer	125
Figure 21: renforcement ouvrages - Vue Cogolin	126
Figure 22 : renforcement réseaux – vue Saint Tropez.....	127
Figure 23: renforcement réseaux – vue Ramatuelle	128
Figure 24 : renforcement réseaux – vue Grimaud.....	129
Figure 25 : Implantation projetée des lits filtrants (traitement des boues) sur l'usine de La Môle.....	130

Liste des tableaux

Tableau 1 : Niveau de sollicitation des usines en situation de pointe 2015	14
Tableau 2 : bilan des stockages à échéance	84
Tableau 3 : bilan des pompages en pointe 2035	86
Tableau 4 : Nomenclature des opérations identifiées	103
Tableau 5 : Liste des productions à renforcer	104
Tableau 6 : Liste des réservoirs à renforcer	120
Tableau 7 : Liste des conduites à renforcer	127
Tableau 8 : Lits de séchage des boues sur La Môle et La Giscle	131
Tableau 9 : Régulation Basse Suane	132
Tableau 10 : Raccordement Basse-Suane / Le Plan de la Tour	132
Tableau 11 : Finalisation du transfert Basse Suane - Noyer	133
Tableau 12 : Interconnexion Basse Suane – Bartole (solution 1)	134
Tableau 13 : Interconnexion Les Collines – Bartole (solution 2)	136
Tableau 14 : Doublement de l’adduction La Verne – La Môle	137
Tableau 15 : Sécurisation électrique	137
Tableau 16 : sécurisation de la déshydratation de l’usine de la Verne	138
Tableau 17 : Raccordements potentiels La Garde Freinet - SIDECEM	138
Tableau 18 : Provisions pour études et réhabilitations des réservoirs	139
Tableau 19 : Démantèlement des réservoirs abandonnés	140
Tableau 20 : Provision pour campagnes de recherches de fuites sur La Garde Freinet	141
Tableau 21 : Provision pour création / renouvellement de compteurs de sectorisation sur Sainte Maxime	142
Tableau 22 : bilan des opérations du SDAEP 2006	143
Tableau 23 : bilan des opérations du SDAEP 2005	144
Tableau 24 : bilan des opérations du SDAEP 2009	145

Acronymes et abréviations

SDAEP	Schéma Directeur d’Alimentation en Eau Potable
AEP	Alimentation en Eau Potable
COFIL	Comité de Pilotage
MOUV	Maître d’ouvrage
ILP	Indice linéaire des pertes en m ³ /j/km
ILC	Indice linéaire de consommation en m ³ /j/km
Ø	Diamètre

1. Cadre et objet de l'étude

1.1. Préambule

Crues, sécheresses sévères, inondations, les alternances climatiques de ces dix dernières années confirment, si besoin est, qu'il faut inscrire la gestion de l'eau dans le temps et prévoir les travaux nécessaires à une échelle pluriannuelle ; qu'il faut penser la politique de l'eau dans une logique durable prenant en compte tout autant l'environnement que les aspects économiques et sociaux des choix d'organisation.

En mai 2006, le SIEDECM a remis aux élus son nouveau schéma directeur d'eau potable, tandis que le Conseil général du Var approuvait le schéma départemental des ressources et de l'alimentation en eau du Var. Ce dernier mettait en exergue les difficultés des communes de l'Est varois à répondre, à compter de 2015, aux besoins en eau potable estimés dans les conditions actuelles d'équipement et de ressources.

Depuis 2006, le SIEDECM a réalisé ou engagé les travaux considérés comme prioritaires et donné une réponse aux besoins en terme de ressources dans le cadre de l'accord-cadre de la liaison Verdon/Saint-Cassien/Sainte-Maxime.

Cependant, dans le même laps de temps, le contexte a évolué, ce qui justifie aujourd'hui l'actualisation du schéma de 2006 :

- D'un point de vue « contexte naturel » : multiplication et amplification des extrêmes pluviométriques.
- D'un point de vue « contexte réglementaire », en application de la loi sur l'eau et du SDAGE Rhône-Méditerranée :
 - La nécessité de mettre en place des ressources de substitution des nappes de Giscle-Môle et du Préconil. Le SDAGE Rhône-Méditerranée (2010-2015) approuvé le 20 novembre 2009, valant plan de gestion au titre de la directive cadre sur l'eau du 23 octobre 2000 et fixant les objectifs par masse d'eau, dont la résorption du déséquilibre quantitatif sur les nappes alluviales Giscle-Môle, également identifiées comme des masses d'eau à préserver présentant un intérêt pour l'alimentation en eau potable actuelle et future.
 - La loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 ;
 - La loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (Grenelle 2), imposant notamment des obligations de rendement de réseau ;
 - Le contexte socio-économique et politique ;
 - Evolution de la population dans le golfe de Saint-Tropez ;
 - Engagements de la Région et du Département dans la mise en place d'une gouvernance de l'eau à l'échelle régionale à travers l'accord-cadre de la liaison Verdon/Saint-Cassien/Sainte-Maxime et l'élaboration du schéma régional d'orientation et d'utilisation raisonnée de la ressource en eau (SOURCE).

- Dans le document « Schéma Départemental des Ressources et de l'Alimentation en Eau du Var – Réactualisation 2011/2012 », les services du Département précisent : *« Cependant, ce contexte favorable (pluviométrie, baisse des consommations) ne doit pas faire oublier la situation d'extrême vulnérabilité dans laquelle se trouvent les territoires de Var Estérel, de l'aire dracénoise et du Golfe de Saint-Tropez (...). Un épisode de sécheresse viendrait alors rappeler l'urgence de la mise en place des équipements préconisés ».*

Par conséquent, il est apparu opportun que, de son côté, le SIDECM engage en 2014 une actualisation du schéma de 2006 portant notamment sur une nouvelle estimation des besoins ainsi que sur la modification éventuelle des travaux à réaliser sur les équipements.

Il est à noter que cette étude est réalisée avec le concours financier de l'Agence de l'Eau.

1.2. Objet de l'étude

1.2.1. Schéma directeur du SIDECM

Le schéma directeur d'alimentation en eau potable du SIDECM a été réalisé en 2006 par le bureau d'études BCEOM. Il a permis de définir un programme de travaux permettant au Syndicat de répondre aux besoins en eau à l'horizon 2020.

La modélisation du réseau d'eau potable du SIDECM a été réalisée lors de ce schéma directeur sur le logiciel EPANET.

Une partie du programme de travaux a été réalisée, ou est en cours d'étude ou de réalisation. Cela concerne :

- L'augmentation des capacités de production d'eau potable, avec la future usine d'eau potable de Basse Suane ;
- Le renforcement de l'adduction du secteur de Saint-Tropez, Gassin et Ramatuelle ;
- La modernisation de l'usine de production d'eau potable de La Verne ;
- L'augmentation des capacités de stockage ;

Le schéma directeur de 2006 a été réalisé alors que le golfe de Saint-Tropez traversait une période de déficit pluviométrique et une augmentation constante des besoins en eau. Avec le recul d'aujourd'hui, il s'avère en fait que les hypothèses de consommations futures de l'époque, établies sur la base des données des années antérieures, ont été surestimées et ne sont pas vérifiées à ce jour – rendant la programmation et le dimensionnement des travaux proposés potentiellement caduques, en tout cas, non optimisés.

L'un des objets de la présente étude est donc d'actualiser ce SDAEP SIDECM sur la base notamment d'une mise à jour de la modélisation et d'une actualisation des besoins en eau futurs.

1.2.2. Schéma directeur de Sainte-Maxime

Un schéma directeur a été initié fin 2003 par le Bureau d'Etudes SOGREAH.

L'objectif du schéma était d'aboutir à un programme de travaux pluriannuel hiérarchisé et chiffré permettant de :

- Pouvoir faire face à la demande d'eau potable à l'horizon 2015, compte tenu des développements urbanistiques prévus dans le POS et le PLU, avec définition des besoins en terme de nouvelles ressources.
- Compléter les capacités de stockage.
- Restructurer les réseaux de manière à supprimer les dysfonctionnements observés aujourd'hui, desservir les nouvelles zones à urbaniser, et permettre l'adduction des eaux traitées de nouvelles ressources ou des ressources actuelles renforcées en capacité.

Les aménagements ont été définis par simulation avec un modèle mathématique des réseaux construit avec le logiciel EPANET, et calé sur une campagne de mesures réalisée au cours de l'été 2004.

L'un des objets de la présente étude est donc d'intégrer Ste Maxime à la réflexion SIDECM (sur la base d'une intégration de la collectivité au Syndicat), notamment sur le modèle, afin de vérifier les interactions futures entre les réseaux actuels et de prendre en compte ce fonctionnement global dans les stratégies de développement futures.

1.2.3. Schéma directeur de la Garde Freinet

Le bureau d'études G2C environnement a livré fin 2009 le schéma directeur AEP de la Garde Freinet. Il a permis d'élaborer un programme de travaux hiérarchisés et chiffrés afin :

- de définir les stratégies de préservation et de renforcement des ressources existantes, ainsi que les orientations en terme de diversification de la ressource afin de pouvoir faire face à la demande d'eau potable à l'horizon 2025 compte tenu des développements futurs de la commune,
- de chiffrer les coûts de réhabilitation des ouvrages actuels et de quantifier les capacités de stockage complémentaire à créer,
- de restructurer les réseaux pour supprimer les dysfonctionnements, permettre l'adduction de nouvelles ressources et desservir de nouvelles zones.

Les aménagements ont été définis par simulation avec un modèle mathématique des réseaux construit avec le logiciel EPANET, et calé sur une campagne de mesures estivale 2007.

L'un des objets de la présente étude est de vérifier en quelles mesures tout ou partie de la commune de la Garde Freinet pourrait être soit secourue soit alimentée en permanence par le réseau du SIDECM.

1.2.4. Adhésion de Sainte-Maxime au SIDECM

Par un protocole d'accord signé le 22 mai 2009, le SIDECM, le Syndicat de l'Eau du Var Est (SEVE) et Sainte-Maxime ont précisé le choix du renforcement de leur alimentation à partir de la future conduite de liaison de la Société du Canal de Provence acheminant l'eau brute du Verdon jusque sur le territoire de la commune de Sainte-Maxime. L'accord prévoit l'adhésion de Sainte Maxime au SIDECM dès la mise en service des ouvrages de la SCP et du SIDECM.

1.2.5. Accord cadre Verdon Saint-Cassien

La réflexion menée à l'échelle départementale pour une gestion coordonnée et solidaire de la ressource en eau a débouché le 5 juillet 2010 sur la signature de l'accord-cadre « Liaison Verdon/Saint-Cassien/ Sainte-Maxime – un équipement pour une gestion concertée de la ressource en eau » par l'Etat, le département du Var, la Région PACA, l'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, le Syndicat de l'eau du Var Est, le SIDECM et la Société du Canal de Provence.

Cet accord-cadre définit les solutions et les objectifs suivants :

- un transfert d'eau du Verdon vers le littoral Est Varois grâce à la construction par la Société du Canal de Provence de liaisons hydrauliques entre Tourves et le littoral Est varois, dont la liaison Vidauban/Sainte-Maxime permettra de livrer de l'eau brute jusque sur le territoire de cette commune au lieudit Basse Suane ;
- une substitution des ressources régionales aux ressources locales, permettant de protéger ces dernières d'une exploitation excessive contraire à leur préservation ;

L'accord-cadre définit les travaux nécessaires à la concrétisation de ce projet :

- la pose par la société du Canal de Provence d'une adduction de 75 km environ de Tourves à Roquebrune sur Argens et d'une adduction de 25 km environ entre Vidauban et Sainte-Maxime ;
- la réalisation par le SEVE et le SIDECM des équipements nécessaires à l'exploitation de cette nouvelle ressource, c'est-à-dire pour le SIDECM la construction de l'usine de production d'eau potable de Basse-Suane à Sainte-Maxime et des réseaux afférents.

1.3. Contenu et organisation de l'étude

Pour répondre aux objectifs de l'étude, 4 phases sont prévues :

- PHASE 1 : Recueil des données, analyse des consommations et des perspectives d'évolution;
- PHASE 2 : Construction et calage des modèles ;
- **PHASE 3 : Diagnostique, analyse, études de cas ;**
- PHASE 4 : Programmation de travaux et chiffrage ;

Le présent rapport concerne la PHASE 3.

Il s'appuie sur l'exploitation du modèle hydraulique syndical aux échéances actuelles et futures, sur la vérification des programmes travaux des précédents schémas directeurs, sur les études de cas.

Le présent document reprend donc les éléments suivants :

- Diagnostic de la situation actuelle ;
- Intégration des travaux en cours ou projetés à court terme (ex : usine Basse Suane) ;
- Diagnostic de la situation future à échéance 2020, 2025, 2030 et 2035 ;
- Etudes de cas :
 - a. renforcement de Le Plan de la Tour,
 - b. économies d'eau Campings
 - c. économies d'eau REUSE
- Proposition de travaux

2. Diagnostic de la situation actuelle

Le diagnostic de la situation actuelle est effectué à partir du calage correspondant à la période estivale 2015 (campagne estivale – 1^{re} semaine août).

L'analyse des résultats de simulation permet d'identifier les dysfonctionnements (débits / pressions insuffisants ou trop importants, niveau de sollicitation des ressources / usines, vitesses et gradients de perte de charge dans les conduites, fonctionnement des ouvrages de stockage...) et les pistes de solutions pour y remédier.

2.1. Sollicitation des usines de production

A l'échelle du territoire d'étude (hors commune de La Garde Freinet), le débit modélisé (sortie des usines et achats d'eau) est proche de 90 000 m³/j.

Le tableau ci-après confronte les capacités théoriques de production des usines du SIDECEM et de Sainte-Maxime (m³/j) aux volumes mesurés et modélisés (07/08/2015). Ainsi, il peut être approché le taux de sollicitation de chaque usine. Ces conclusions sont uniquement valables sur le jour de calage mais permettent d'approcher une situation de pointe estivale.

Tableau 1 : Niveau de sollicitation des usines en situation de pointe 2015

Usine / ressource	Implantation / commune	Capacité de production (m ³ /j)	Volume prélevés (m ³ /j)	Volumes produits (m ³ /j)	Taux de sollicitation (%)
Barrage de la Verne	La Môle	60 000	47 344	55 011	92%
Achat SCP			11 600		
Nappe de la Môle	Cogolin	16 000	15 670	15 669	98%
Nappe de la Giscle	Grimaud	6 000	6 470	6 510	Sans objet
Basse Suane / achat SCP	Sainte Maxime	18 000	Pas en service	Pas en service	Pas en service
Préconil	Sainte Maxime	4 000	4 256	4 209	105%
Import Bourgnon	Sainte Maxime		8 907	8 907	
TOTAL Distribution SIDECEM + Sainte Maxime (07/08/2015)			94 247	90 306	

L'usine de Basse Suane doit être livrée en 2017. Elle n'est donc pas intégrée à cette analyse. De plus, la capacité de l'usine de la Giscle a été prise égale à 6 000 m³/j du fait de la limitation de la ressource en eau (cf. phase 1).

Sur le jour de calage les résultats de modélisation sont cohérents avec les taux de sollicitation connus en situation de pointe. **Les usines de la Môle, la Giscle et du Préconil sont sollicitées à leur pleine capacité sur le jour de calage. L'intégration de l'usine de la Basse Suane à très court terme devrait soulager significativement cette situation.**

2.2. Sollicitation des ouvrages de stockage

2.2.1. Base de dimensionnement

A l'égard des réservoirs de distribution, il peut être avancé comme règle de base du dimensionnement du volume de stockage de :

- Limiter le temps de séjour en période creuse (correspondant généralement à la période hivernale) à 3 jours ;
- Assurer une autonomie d'une demi-journée de stockage en période estivale. Cette décision s'appuie sur des raisons économiques ainsi qu'aux fortes fluctuations hiver/été liées au caractère touristique de la zone. Il est néanmoins rappelé que pour dimensionner le stockage, il est classiquement retenu la journée du mois de pointe voire la journée de pointe. Le dimensionnement des capacités de stockage pour satisfaire la demi-journée moyenne du mois de pointe constitue donc un minima. Les extensions proposées par la suite ne font donc que couvrir un déficit conséquent en terme de capacité de stockage.

L'autonomie de stockage permet d'apprécier le niveau de sécurisation du système AEP en cas de défaillance sur la production. Exprimée en heures, elle donne une indication sur la durée pendant laquelle les abonnés continueront à être desservis dans des conditions de desserte normales / satisfaisantes (valable à l'échelle du secteur – possibilité de défaillance sur les UDI les plus éloignées de la défaillance en cas de transfert d'eau entre réservoirs).

Aussi, il est regardé le fonctionnement des réservoirs (cycles de marnage, remplissage / vidange). Cette analyse permet de vérifier si les conditions d'alimentation et de distributions des réservoirs sont satisfaisantes.

Les conclusions émises sont valables pour une situation estivale dans les conditions de modélisation définies (sectorisation, attribution spatiale de la demande). Attention, la mobilisation de certains réservoirs pourrait donc apparaître éloignée de la réalité.

2.2.2. Bilan des capacités de stockage

A l'échelle du territoire d'étude, l'autonomie de stockage est proche de 15 heures. L'exploitant dispose donc théoriquement de plus d'une demi-journée pour intervenir sur le système avant que les abonnés ressentent des nuisances.

NB : Le réservoir de la Roseraie, by-passé en raison de l'état de dégradation avancé de son génie civil, n'est pas pris en compte dans l'estimation de l'autonomie de stockage.

Néanmoins, ces conclusions ne sont pas toujours vérifiées à l'échelle locale (échelle des unités de distribution). Les estimations des autonomies de stockage pour chaque réservoir du SIDECM sont issues des résultats de modélisation et permettent d'identifier des problématiques locales.

L'autonomie permet d'appréhender précisément si une insuffisance de stockage locale peut être palliée par un autre réservoir situé à l'amont. Dans les conditions de modélisation définies (journée de pointe 2015) et par rapport aux seuils déterminés, les résultats sont les suivants : 7 réservoirs présentent une autonomie de stockage inférieure à 12 heures. Il s'agit des réservoirs :

- Dattier : estimation à 6.3 heures d'autonomie de stockage en pointe actuelle.
- la Croix (1) : estimation à 7.6 heures d'autonomie de stockage en pointe actuelle.
- Collebasse / L'Oumède : estimation à 9.1 heures d'autonomie de stockage en pointe actuelle sur la zone conjointe de distribution (selon sectorisation).

- Belle Isnarde : estimation à 6.9 heures d'autonomie de stockage en pointe actuelle.
- Citadelle : estimation à 9.5 heures d'autonomie de stockage en pointe actuelle.
- Négresse : estimation à 11 heures d'autonomie de stockage en pointe actuelle.

Des reliquats de stockage disponibles à l'amont ou à l'aval des réservoirs précités peuvent parfois pallier les insuffisances locales. Ainsi, les autonomies de stockage peuvent être compensées pour :

- Le réservoir Dattier à partir du réservoir Canadel ;
- Le réservoir de la Croix à partir des deux cuves de 2 500 m³ situées à l'usine de la Môle (mais autonomie limitée étant donnée le niveau de sollicitation des bâches de pompage de la Môle) ;
- Le réservoir Collebas à partir du réservoir de l'Oumède, et inversement (zone de distribution commune - selon sectorisation). L'autonomie de stockage est néanmoins limitée sur ces deux sites.
- Le réservoir de Belle Isnarde à partir de Couvent (éventuellement avec manœuvre de vanne – selon sectorisation) ;
- Le réservoir Citadelle à partir du réservoir de Négresse
- Le réservoir Négresse à partir des deux cuves de 2 500 m³ situées à l'usine de la Môle (mais autonomie limitée étant donnée le niveau de sollicitation des bâches de pompage de la Môle) ;

Note : Le renforcement de la capacité de stockage du réservoir Négresse est prévu courant 2016. Les +5000 m³ de stockage supplémentaires permettront d'assurer plus d'une journée de stockage en situation de pointe actuelle.

2.2.3. Conclusions

La situation des stockages sur le territoire d'étude est globalement satisfaisante. Des problématiques locales ont néanmoins été identifiées. Des propositions d'optimisation seront proposées dans la suite du schéma si et seulement si les modélisations à échéances futures laissent supposer une aggravation pénalisante des situations actuelles. Les problématiques majeures identifiées à ce stade semblent concerner principalement les réservoirs :

- Dattier,
 - Belle Isnarde,
 - Collebas,
 - L'Oumède,
 - Négresse,
 - Puis de façon moins pénalisante : La Croix, et Citadelle.
- NB : Négresse renforcement en cours.**

2.3. Sollicitation des réseaux

Les cartes présentées ci-après représentent les différents paramètres étudiés lors de l'analyse du réseau, et sont issues du modèle en situation de pointe actuelle. L'objectif est la mise en évidence des faiblesses structurelles du réseau actuel, au regard de paramètres hydrauliques relatifs au dimensionnement des réseaux (Vitesse & Gradients de pertes de charge) et des gammes de pressions résiduelles en tout point du réseau. L'analyse combinée de ces paramètres doit permettre de mettre en évidence des niveaux de sollicitation pénalisants, que ce soit par exemple pour la bonne

desserte en eau des abonnés (pression résiduelle trop faible) ou des ouvrages (remplissage d'un réservoir contraint par un réseau sous-dimensionné).

2.3.1. Analyse du comportement du réseau: Vue Rayol-Canadel et Cavalaire

2.3.1.1. Vitesses de pointe en réseau

Pour le secteur de Rayol-Canadel comme pour celui de Cavalaire, les vitesses sont globalement inférieures à 1.5m.s^{-1} en pointe estivale 2015 sur l'ensemble du réseau, ce qui est tout à fait satisfaisant.

On notera à titre informatif quelques anomalies sur la commune de Cavalaire au niveau des conduites suivantes :

- Les 630 ml de conduite de distribution (PVC \varnothing 160 mm) situées « Avenue du Jas » dans la commune de Cavalaire dépassent la valeur de 1.5m.s^{-1} à 19h30 avec un pic de vitesse de 2m.s^{-1} .
- Les 330 ml de conduite de distribution (PVC \varnothing 160 mm) situées « Allée du Titan » dans la commune de Cavalaire dépassent la valeur de 1.5m.s^{-1} à 19h30 avec un pic de vitesse de 1.75m.s^{-1} .
- Les 60 ml de conduite de distribution (PVC \varnothing 110 mm) situées « Avenue Dauphiné » dans la commune de Cavalaire dépassent la valeur de 1.5m.s^{-1} à 19h30 avec un pic de vitesse de 1.63m.s^{-1} .
- Les 20 ml de conduite de distribution (PVC \varnothing 110 mm) situées « Cros de Mouton » dans la commune de Cavalaire dépassent la valeur de 1.5m.s^{-1} à 19h30 avec un pic de vitesse de 1.55m.s^{-1} à 8h30 et 2m.s^{-1} à 19h30.

Etant donné la brièveté de ces dépassements, et l'absence d'impact en aval de ces tronçons sur les conditions de pression résiduelle aux abonnés et sur le remplissage des réservoirs, il apparaît que ce ne sont pas des anomalies suffisamment pénalisantes pour envisager un renforcement immédiat.

Le réseau est donc correctement dimensionné au regard du critère « vitesse » pour le débit de pointe qui y transite actuellement.

2.3.1.2. Gradients de pertes de charge en réseau

Les valeurs de perte de charge sur l'ensemble des deux secteurs sont satisfaisantes puisqu'elles ne dépassent pas la valeur « seuil » acceptable de 10m/km.

Cependant, on notera que :

- Les 630 ml de conduite de distribution situés « Avenue du Jas » (PVC \varnothing 160 mm) génèrent également des pertes de charge supérieure à 20 m/km aux heures de pointe journalières ; la combinaison des alertes sur les critères « vitesse » et « pertes de charges » signale que ce tronçon peut se trouver en limite capacitaire. *Cette canalisation sera à surveiller en simulation à échéance future.*

- Les 330 ml de conduite de distribution (PVC \varnothing 160 mm) situés « Allée du Titan » génèrent des pertes de charge élevées entre 18h30 et 21h avec un pic à 15m/km à 19h30..
- Les 60 ml de conduite de distribution (PVC \varnothing 110 mm) situés « Avenue Dauphiné » génèrent des pertes de charge élevées aux heures de pointe journalières. Les pertes de charge sont supérieures à 10 m/km entre 8h30 et 10h30, avec un pic à 13m/km entre 18h30 et 23h, et un pic à 22m/km à 19h30.
- Les 20 ml de conduite de distribution (PVC \varnothing 110 mm) situés « Cros de Mouton » génèrent des pertes de charge élevées aux heures de pointe journalières. Les pertes de charge sont supérieures à 10 m/km entre 7h00 et 13h00, avec un pic à 30m/km entre 16h30 et 23h30, ainsi qu'un pic à 46.5m/m à 19h30.
- Les 250 ml de conduite (PVC \varnothing 75 mm) de distribution situés « Allée de Calle Rousse » et « Allée de Port Man » dans la commune de Cavalaire génèrent des pertes de charge élevées supérieures à 10m/km entre 18h30 et 20h avec un pic à 17.5 m/km à 19h30.
- Les 375 ml de conduite de distribution (PVC \varnothing 50 mm) situés « Avenue des Grives » dans la commune de Cavalaire génèrent des pertes de charge élevées supérieures à 10m/km entre 18h30 et 20h30 avec un pic à 18.5 m/km à 19h30.

Globalement, les dépassements simulés au regard du critère « pertes de charge » ne sont pas suffisamment prononcés pour engendrer des prescriptions de renforcement à très court terme.

Le réseau est donc correctement dimensionné au regard du critère « gradient de pertes de charge » pour le débit de pointe qui y transite actuellement.

2.3.1.3. Analyse des pressions

Sur l'ensemble du secteur, aucun problème majeur de pressions inférieures à 2 bars n'est à constater.

Cependant, les résultats sont peu conformes pour le paramètre de « pression maximum ». Sur une grande partie du réseau les nœuds de distribution affichent des pressions comprises entre 7 et 15 bars variables au cours de la journée (cf. cartographie correspondante).

2.3.2. Analyse du comportement du réseau : vue La Croix Valmer et Ramatuelle

Les cartes ci-après représentent les différents paramètres étudiés lors de l'analyse du réseau de la Croix Valmer et de Ramatuelle. Les cartes de débit sont données à titre indicatif.

2.3.2.1. Vitesses de pointe en réseau

Pour le secteur de la Croix Valmer et Ramatuelle, la vitesse est globalement inférieure à 1.5 m.s^{-1} sur l'ensemble du réseau de distribution. Celle-ci est donc tout à fait acceptable.

Seules les conduites d'adduction des réservoirs Escalet Bas, Barbigoua, La Croix (1,2 et 3) et les Hameaux dépassent cette vitesse lors de leur remplissage respectif. Ceci reste acceptable pour des conduites d'adduction.

Egalement sur le secteur de Ramatuelle, on notera un tronçon de 1 km de conduite ($\varnothing 200 \text{ mm}$) situé « Route des plages, RD 93 », sur lequel la vitesse est légèrement supérieure à la valeur seuil de référence (entre 1.5 et 1.8 m/s au cours de la journée).

Le réseau est donc correctement dimensionné au regard du critère « vitesse » pour le débit de pointe qui y transite actuellement.

2.3.2.2. Gradients de pertes de charge en réseau

Pour le secteur de La Croix Valmer et de Ramatuelle, les pertes de charge sont globalement inférieures à 10m/km sur l'ensemble du réseau de distribution. Ceci est tout à fait acceptable.

Seules les conduites suivantes ont des pertes de charge supérieures à 10 m/km :

- Les 1.5 km de conduite ($\varnothing 150 \text{ mm}$) d'adduction/distribution situés « Rue de la Corniche des Crêtes » du réservoir Barbigoua dans la Commune de La croix Valmer génèrent des pertes de charge supérieure à 20 m/km aux heures de pointe journalières, elles peuvent être donc potentiellement en limite capacitaire. *Cette canalisation sera à surveiller en simulation à échéance future.*
- Les 1.0 km de conduite ($\varnothing 200 \text{ mm}$) situés « Route des plages, RD 93 » génèrent également des pertes de charges élevées pouvant atteindre jusqu'à 20m/km à certaines heures de la journée, elles sont donc potentiellement en limite capacitaire. *Cette canalisation sera à surveiller en simulation à échéance future.*
- Les 730 ml de conduite ($\varnothing 250 \text{ mm}$) située « Route de Bonne Terrasse » dans la commune de Ramatuelle génèrent des pertes de charges élevées tout au long de la journée et pouvant atteindre jusqu'à 27m/km de perte de charge à certaines heures.

Dans la mesure où ces dépassements ne conduisent pas à des problèmes de pression faible en aval, il n'y a pas lieu de proposer leur renforcement dans l'immédiat.

Au regard du critère « gradient de perte de charge », le réseau est donc correctement dimensionné pour le débit qui y transit actuellement.

2.3.2.3. Analyse des pressions

Au regard des pressions minimums, les résultats de la simulation 2015 montre qu'il existe peu de points à faibles pression.

On notera cependant que les nœuds en aval des conduites évoqués ci-avant affichent (sporadiquement) des pressions résiduelles inférieures à 2 bars : secteur Pampelonne, secteur route de Camarat, et secteur L'Escalet. *L'évolution de la pression minimale résiduelle sur ces secteurs sera à suivre sur les échéances futures.*

Les pressions sont considérées satisfaisantes dans le centre-ville de la Croix Valmer, elles sont comprises entre 4 et 6 bars.

Concernant les valeurs de pression maximum, les résultats sont relativement forts. En effet les valeurs de pression varient généralement entre 8 et 12 bars sur l'ensemble des nœuds de distribution des abonnés au cours de la journée.

2.3.3. Analyse du comportement du réseau : Vue La Môle

Les cartes ci-après représentent les différents paramètres étudiés lors de l'analyse du réseau de la Môle. Les cartes de débit sont données à titre indicatif.

2.3.3.1. Vitesses de pointe en réseau

Sur l'ensemble du secteur, les valeurs de vitesse sont inférieures à 1.5m.s^{-1} , ce qui est tout à fait acceptable.

Seule la conduite suivante présente des valeurs de vitesse supérieures à 1.5m.s^{-1} : Les 280 ml de conduite de distribution (PVC \varnothing 75 mm) situés dans la commune de Gassin sur la D559 présentent des vitesses supérieures à 1.5m.s^{-1} tout au long de la journée. On peut noter également des pics de vitesse aux heures de pointe journalières, de 3 m.s^{-1} à 9h30 et 3.50 m.s^{-1} à 19h30.

Les 700 ml de conduite (PVC \varnothing 63 mm) située « Chemin de la Rascas » dépassent les 1.5m.s^{-1} entre 19h et 21h et atteignent la vitesse maximale de 2.25m/s entre 19h et 21h.

Le réseau est donc correctement dimensionné au regard du critère « vitesse » pour le débit de pointe qui y transite actuellement.

2.3.3.2. Gradients de pertes de charge en réseau

Pour le secteur de la Môle, les pertes de charge sont inférieures à 10m/km sur l'ensemble du réseau de distribution.

Cependant, on notera que les 850 ml de conduite (PVC \varnothing 75 mm) situés dans la commune de Gassin sur la D559 génèrent également des pertes de charge supérieures à 10m/km . Aux heures de pointe, les pertes de charge sont très élevées, aux alentours de 30m/km à 9h30 et 40m/km à 19h30. Elle peut être donc potentiellement en limite capacitaire. *Cette canalisation sera à surveiller en simulation à échéance future.*

Egalement, les 700 ml de conduite (PVC \varnothing 63 mm) situés « Chemin de la Rascas » génère des pertes de charges supérieures à 10 m/km aux heures de pointes journalières. Elles sont d'environ 60m/km à 9h30 et 85 à 19h30. *Cette canalisation sera à surveiller en simulation à échéance future.*

Les 990 ml de conduite (PVC \varnothing 200 mm) en continuité avec 190 ml de conduite (\varnothing 200 mm) en provenance de Bâche Giscle sur le chemin de l'usine de Giscle génèrent des pertes de charges entre 10 m/km et 20 m/km de 19h30 à 23h seulement.

Dans la mesure où ces dépassements ne conduisent pas à des problèmes de pression faible en aval, il n'y a pas lieu de proposer leur renforcement dans l'immédiat.

Au regard du critère « gradient de perte de charge », le réseau est donc correctement dimensionné pour le débit qui y transit actuellement.

2.3.3.3. Analyse des pressions

Les valeurs de pressions minimums sont plutôt satisfaisantes sur l'ensemble du réseau avec quelques anomalies présentées ci-dessous :

- Quelques nœuds en bout d'antenne situés sur l'adduction/distribution du réservoir Argentière « Chemin de Faucon » présentent des pressions faibles lorsque le réservoir La Môle se remplit (points hauts).
- A proximité du réservoir la Môle, au sud du centre-ville de Cogolin : sur cette zone on note des chutes significatives de pression sur l'adduction/distribution du réservoir de la Môle en concordance à ses temps de remplissage ou de vidange. Cette zone reste à surveiller en simulation future au regard de ces faibles pressions sporadiques (inférieures à 1 bar)

Pour le reste, les pressions sur l'ensemble de la zone sont comprises entre 4 et 11 bars.

2.3.4. Analyse du comportement du réseau : Vue Saint-Tropez

Les cartes ci-après représentent les différents paramètres étudiés lors de l'analyse du réseau de Saint Tropez. Les cartes de débit sont données à titre indicatif.

2.3.4.1. Vitesses de pointe en réseau

Sur l'ensemble du secteur, les valeurs de vitesse sont inférieures à 1.5m.s^{-1} , ce qui est tout à fait acceptable.

Seules les conduites suivantes présentent des vitesses élevées :

- La conduite d'adduction du réservoir Citadelle (\varnothing 200 mm) dépasse cette vitesse lors des remplissages du réservoir, puisque la vitesse dans cette conduite atteint 2.10m.s^{-1} . Ceci reste acceptable pour une adduction.
- Les conduites d'adduction/distribution dans la zone du réservoir « Le Couvent » dépassent également cette vitesse lors des remplissages de celui-ci où la vitesse peut atteindre 2.50m.s^{-1} .
- Les 520 ml de conduite (\varnothing 150 mm) situé sur la « Route départementale 98A » au niveau de la pointe de la Pinède présentent des valeurs de vitesses élevées lorsque la pompe du couvent fonctionne. La vitesse peut atteindre 2.05 m.s^{-1} à certains endroits.

Hormis ces quelques anomalies, le réseau est donc correctement dimensionné au regard du critère « vitesse » pour le débit de pointe qui y transite actuellement.

2.3.4.2. Gradients de pertes de charge en réseau

Pour le secteur de Saint Tropez, les pertes de charge sont inférieures à 10m/km sur l'ensemble du réseau de distribution.

Cependant, on notera que plusieurs conduites ont des valeurs de pertes de charge supérieures à 20 m/km aux heures de pointe, elles peuvent donc être potentiellement en limite capacitaire :

- Les 520 ml de conduite (\varnothing DN150 FONTE) situé sur la « Route départementale 98A » génèrent des pertes de charge élevées, jusqu'à 27.5 m/km à certains moments de la journée. *Cette canalisation sera à surveiller en simulation à échéance future.*
- La conduite d'adduction du réservoir Citadelle (\varnothing 200 mm FONTE) génère des pertes de charge élevées lors du remplissage de celui-ci où le gradient peut atteindre 26 m/km de perte de charge : limite de tolérance. *Cette canalisation sera à surveiller en simulation à échéance future (tant que le remplissage du réservoir s'effectue correctement, aucune action corrective n'est à entreprendre).*
- Les conduites d'adduction/distribution dans la zone du réservoir « Le Couvent » génèrent des pertes de charge élevées à certains moments de la journée, où elles peuvent atteindre 75 m/km à certains endroits. *Cette canalisation semble sous dimensionnée vis-à-vis de la quantité d'eau*

qui y transite. On note des pressions faibles sur le secteur, qui sera donc à surveiller en simulation à échéance future.

Au regard du critère « gradient de perte de charge », le reste du réseau est correctement dimensionné pour le débit qui y transite actuellement.

2.3.4.3. Analyse des pressions

Les valeurs de pressions minimum sont plutôt satisfaisantes sur l'ensemble du réseau.

On peut tout de même noter des zones présentant des pressions inférieures à 2 bars :

- Certains secteurs desservis par les réservoirs Belle Isnarde ou Le Couvent, et où la pression minimale est faible - points hauts & conduites présentant des signes de saturation, cf. points précédents sur la vitesse et les pertes de charge.

Sur l'ensemble de la vue, les pressions maximales varient entre 5 et 11 bars.

2.3.5. Analyse du comportement du réseau : Vue Sainte- Maxime et Le Plan de la Tour

Les cartes ci-après représentent les différents paramètres étudiés lors de l'analyse du réseau de Sainte-Maxime. Les cartes de débit sont données à titre indicatif.

2.3.5.1. Vitesses de pointe en réseau

Pour le secteur de Sainte-Maxime, la vitesse est inférieure à 1.5 m.s^{-1} sur l'ensemble du réseau de distribution. Celle-ci est donc tout à fait acceptable. Seules les conduites suivantes présentent des vitesses élevées :

- Conduite principale de distribution en sortie de Reverdit sur Plan de la Tour (tronçons en PVC 160 (pointes de vitesse à 1.9 m/s).
- Note : les canalisations entre Préconil et Souleyas d'une part, ainsi que l'adduction / distribution de Noyer d'autre part ne montrent que quelques très sporadiques dépassements du seuil à 1.50 m/s au cours de la journée de pointe. Elles ne sont pas à considérer comme problématiques à ce stade.

Le réseau est donc correctement dimensionné au regard du critère « vitesse » pour le débit de pointe qui y transite actuellement.

2.3.5.2. Gradients de pertes de charge en réseau

Pour le secteur de Sainte-Maxime, les pertes de charge sont inférieures à 10 m/km sur l'ensemble du réseau de distribution.

Au regard du critère « gradient de perte de charge », le réseau est donc **correctement dimensionné** pour le débit qui y transite actuellement.

2.3.5.3. Analyse des pressions

Globalement, on peut noter que sur les communes du Plan de la Tour et de Sainte-Maxime les pressions sont relativement élevées dans l'ensemble. Les valeurs dépassent couramment les 10 bars.

Des nœuds situés « Hameau de Prat-Bourdin » dans la commune Le Plan de la Tour ont des pressions largement supérieures à la limite de tolérance. Les valeurs maximales simulées sont comprises entre 13.50 et 15.75 bars au cours de la journée.

On signalera également une poche de pression faible sur le secteur Le Lauva – Vallauray, sur les antennes en point haut.

2.3.6. Analyse du comportement du réseau : Vue La Garde Freinet

2.3.6.1. Vitesses de pointe en réseau

Pour le secteur de la Garde Freinet, la vitesse est inférieure à 1.5 m.s^{-1} sur l'ensemble du réseau de distribution. Celle-ci est donc tout à fait acceptable.

Le réseau est donc **correctement dimensionné** pour le débit qui y transite actuellement

2.3.6.2. Gradients de pertes de charge en réseau

Concernant les pertes de charge sur le secteur de la Garde Freinet, les valeurs sont dans l'ensemble inférieures à 10 m/km. Ces-dernières sont satisfaisantes.

Au regard du critère « gradient de perte de charge », le réseau est donc **correctement dimensionné** pour le débit qui y transit actuellement.

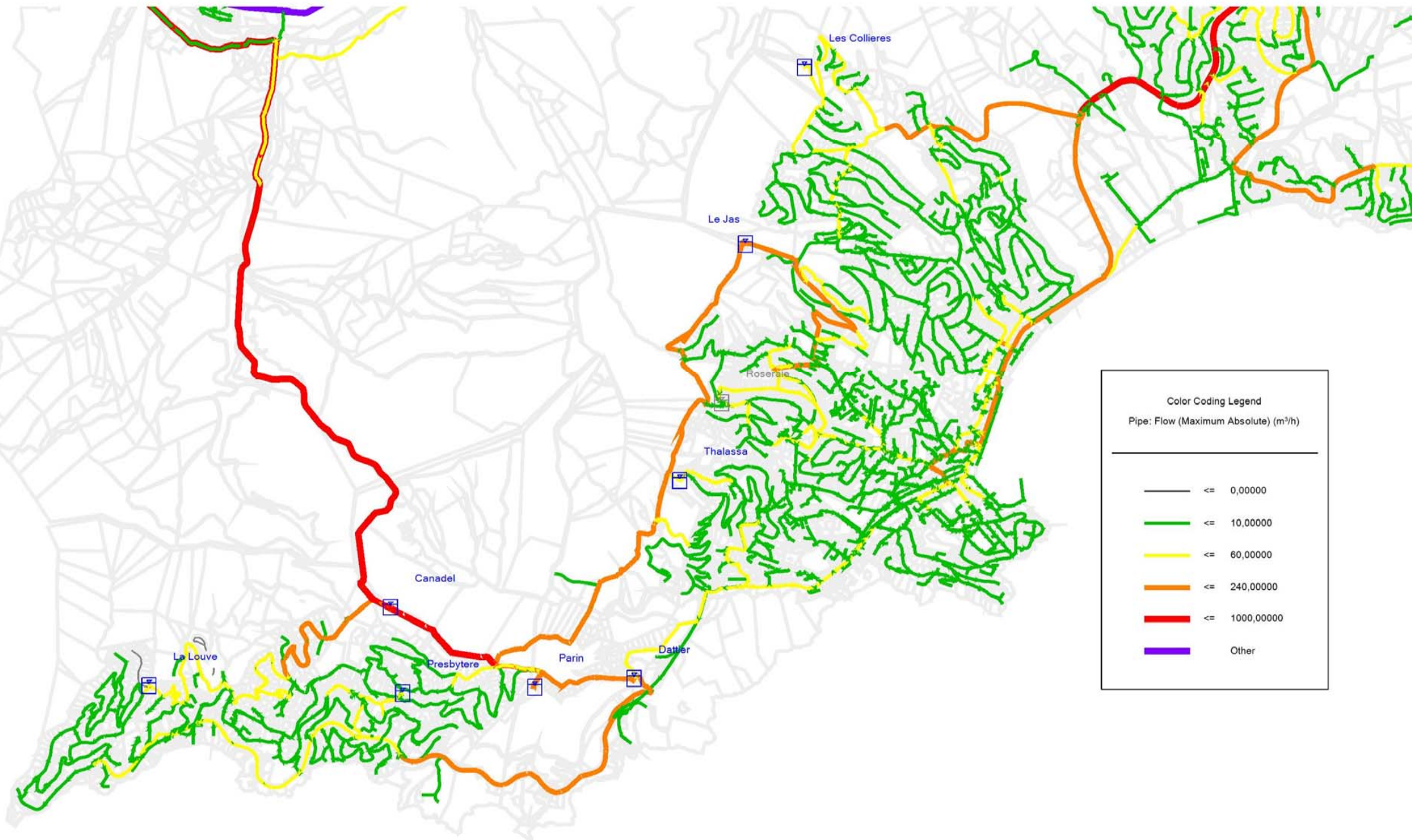
2.3.6.3. Analyse des pressions

Les résultats sont peu conformes sur le paramètre « pression ». En effet, la majorité des nœuds ont des pressions supérieures à 8 bars. Cependant, les pressions sont considérées satisfaisantes sur le centre-ville. Elles sont comprises entre 2 et 6 bars.

Aucun manque de pression significatif n'est constaté.

Secteur Rayol-Canadel et Cavalaire
Fonctionnement Août 2015

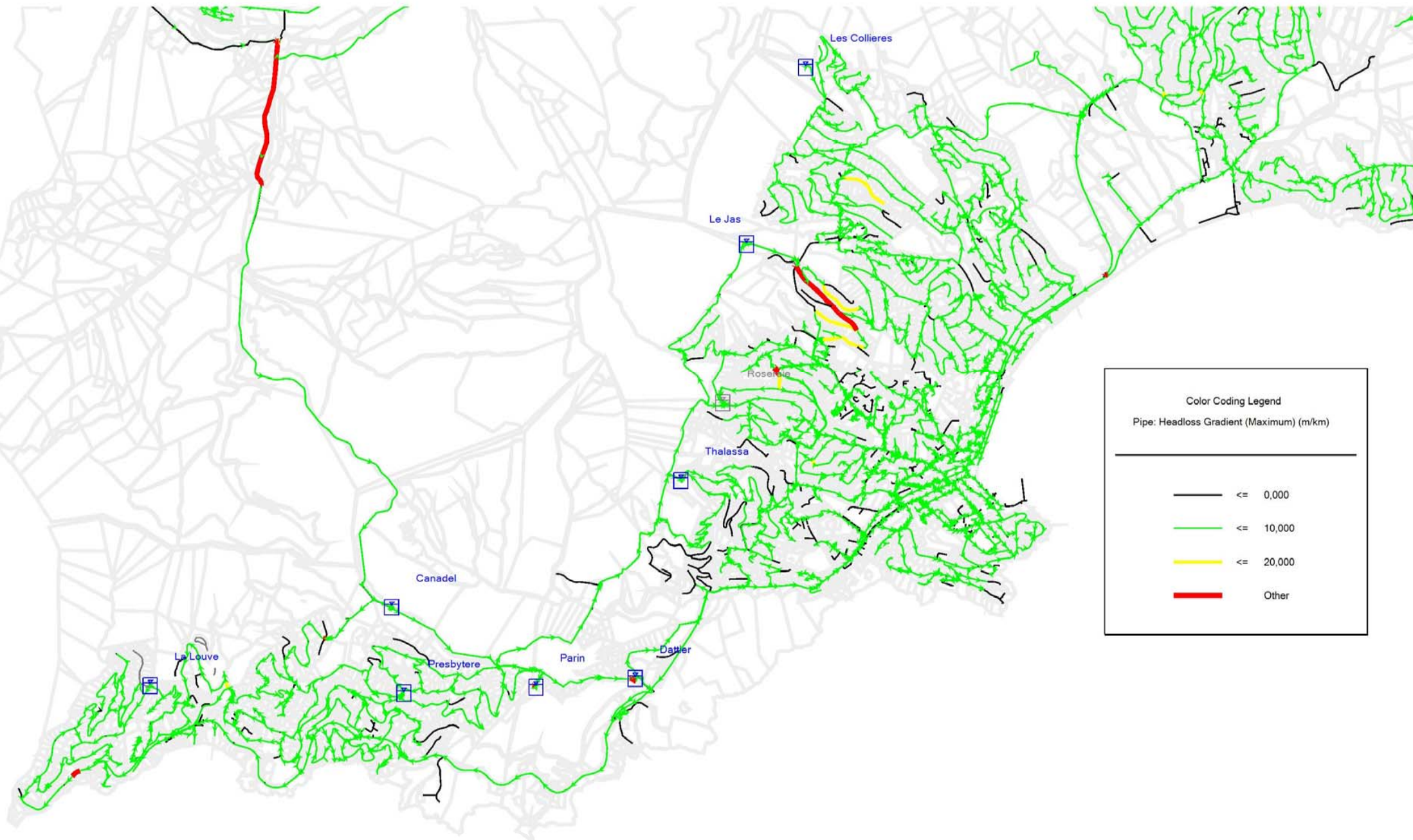
Fonctionnement Août 2015



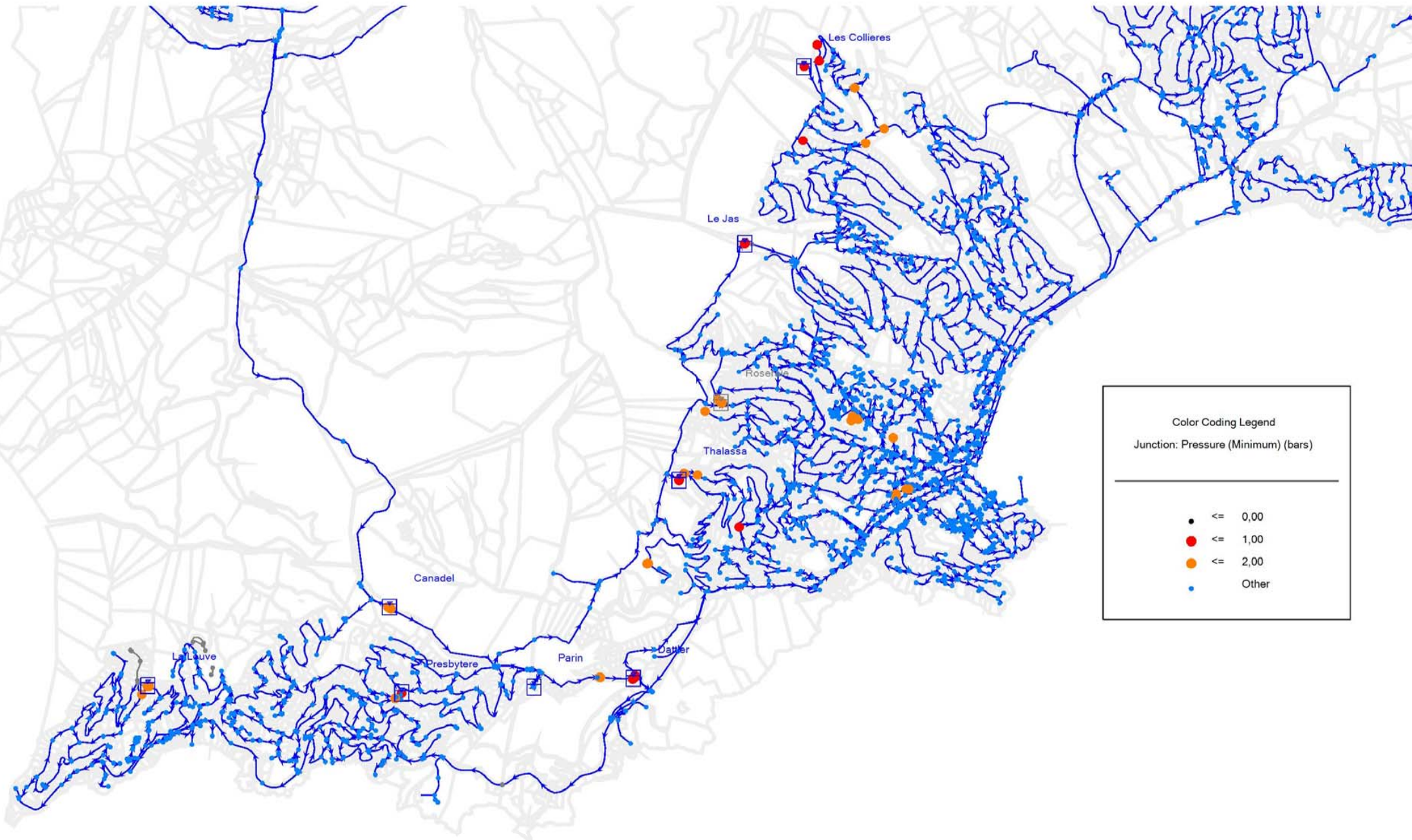
Fonctionnement Août 2015



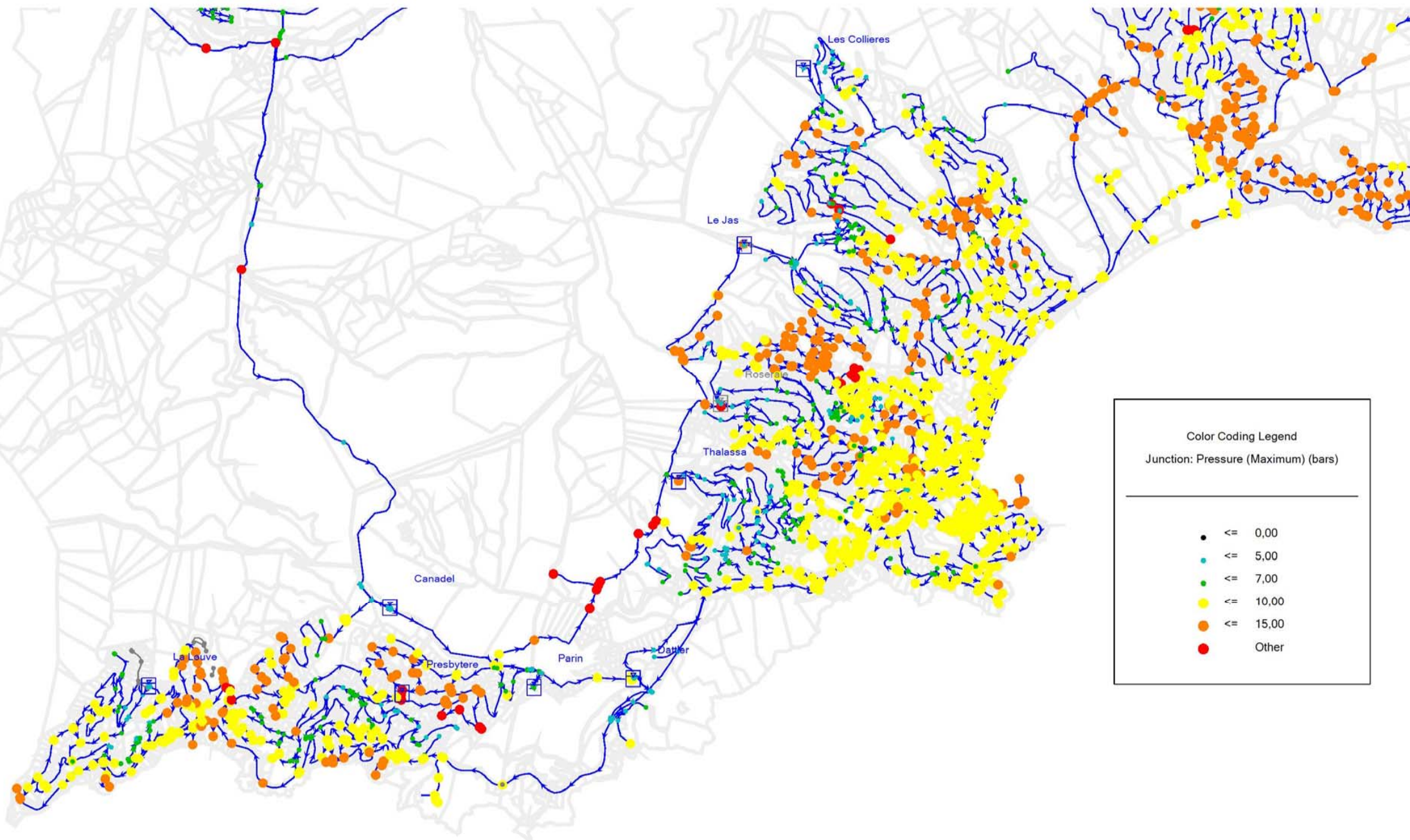
Fonctionnement Août 2015



Fonctionnement Août 2015



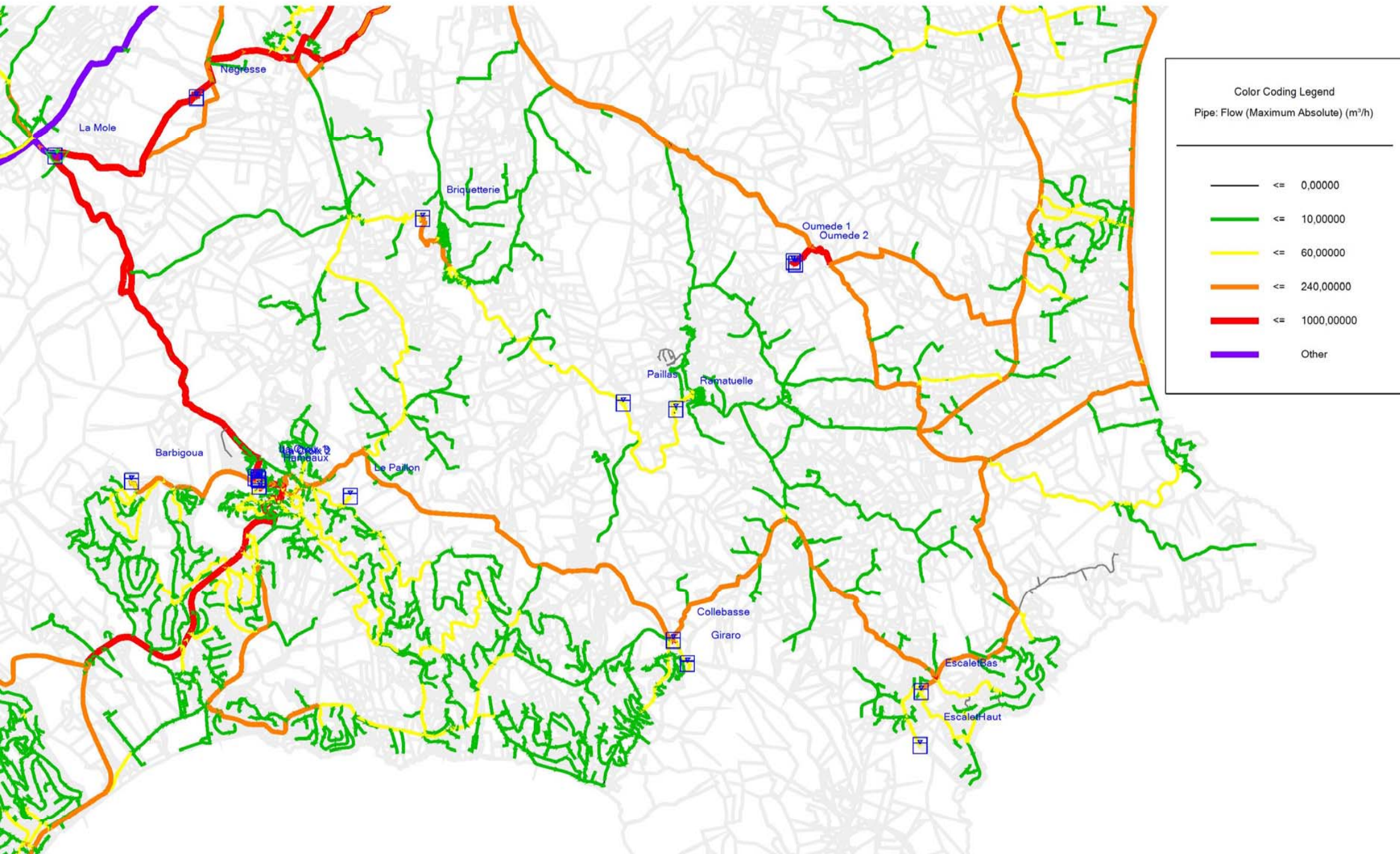
Fonctionnement Août 2015



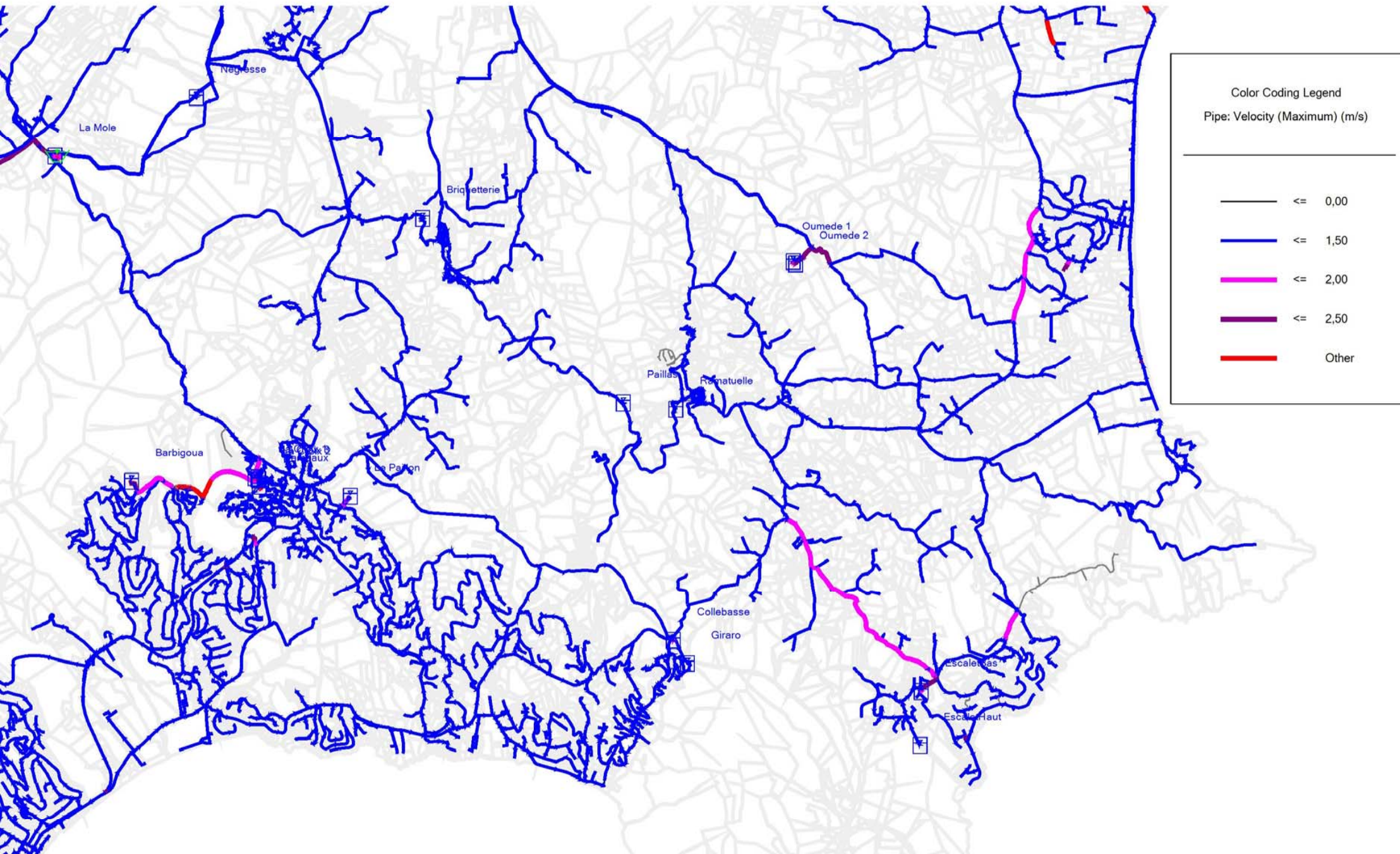
Secteur La Croix Valmer - Ramatuelle

Fonctionnement Août 2015

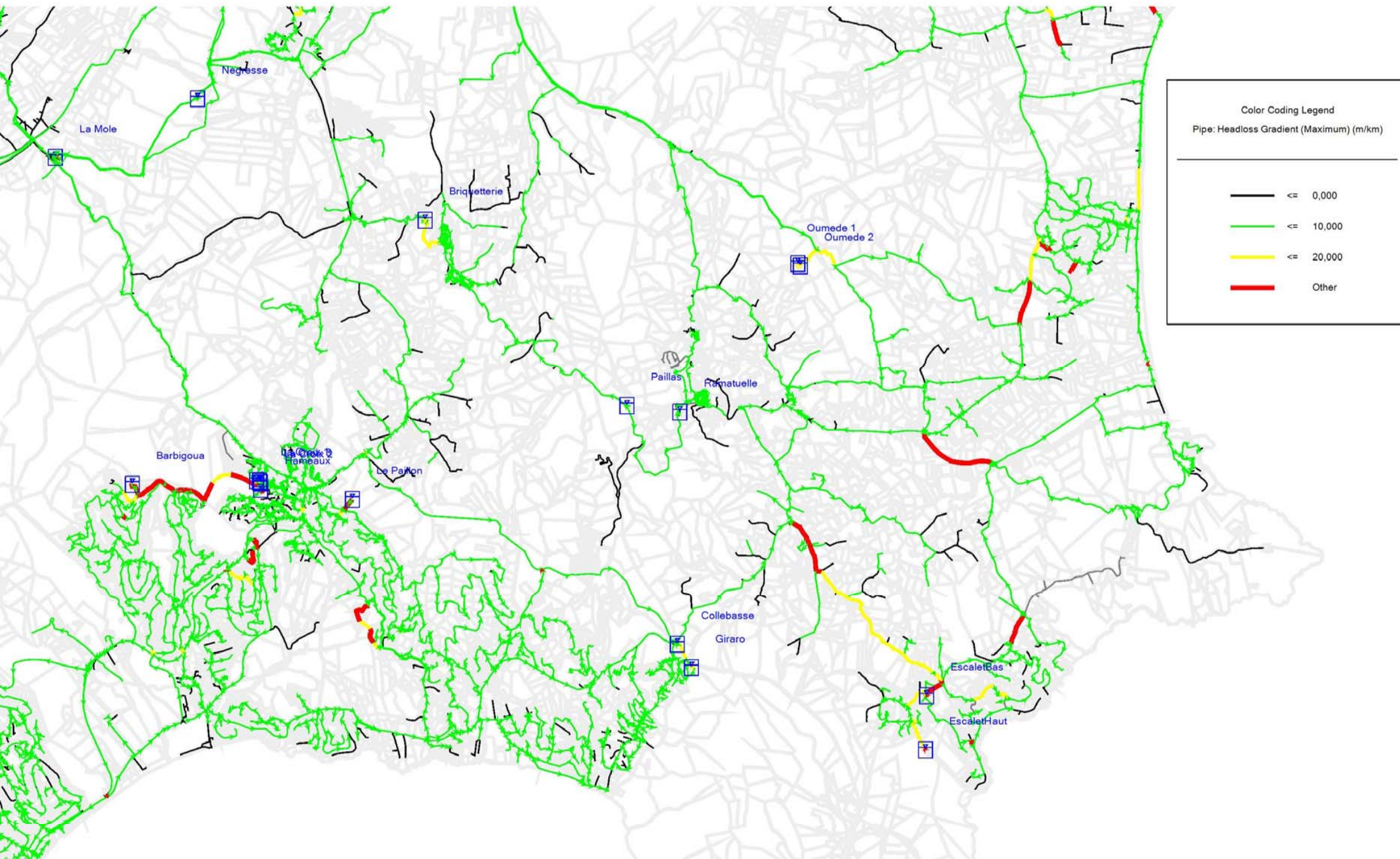
Fonctionnement Août 2015



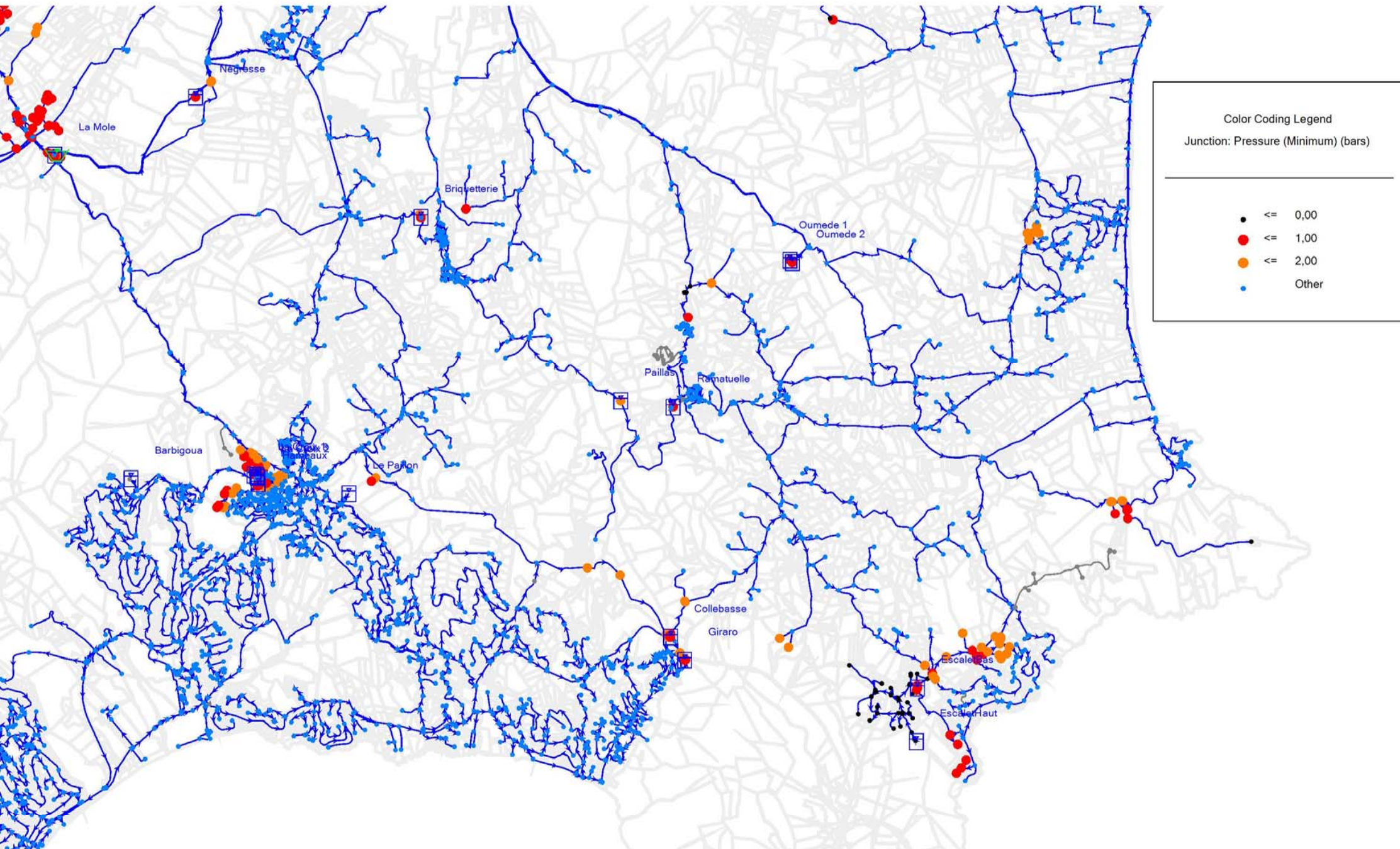
Fonctionnement Août 2015



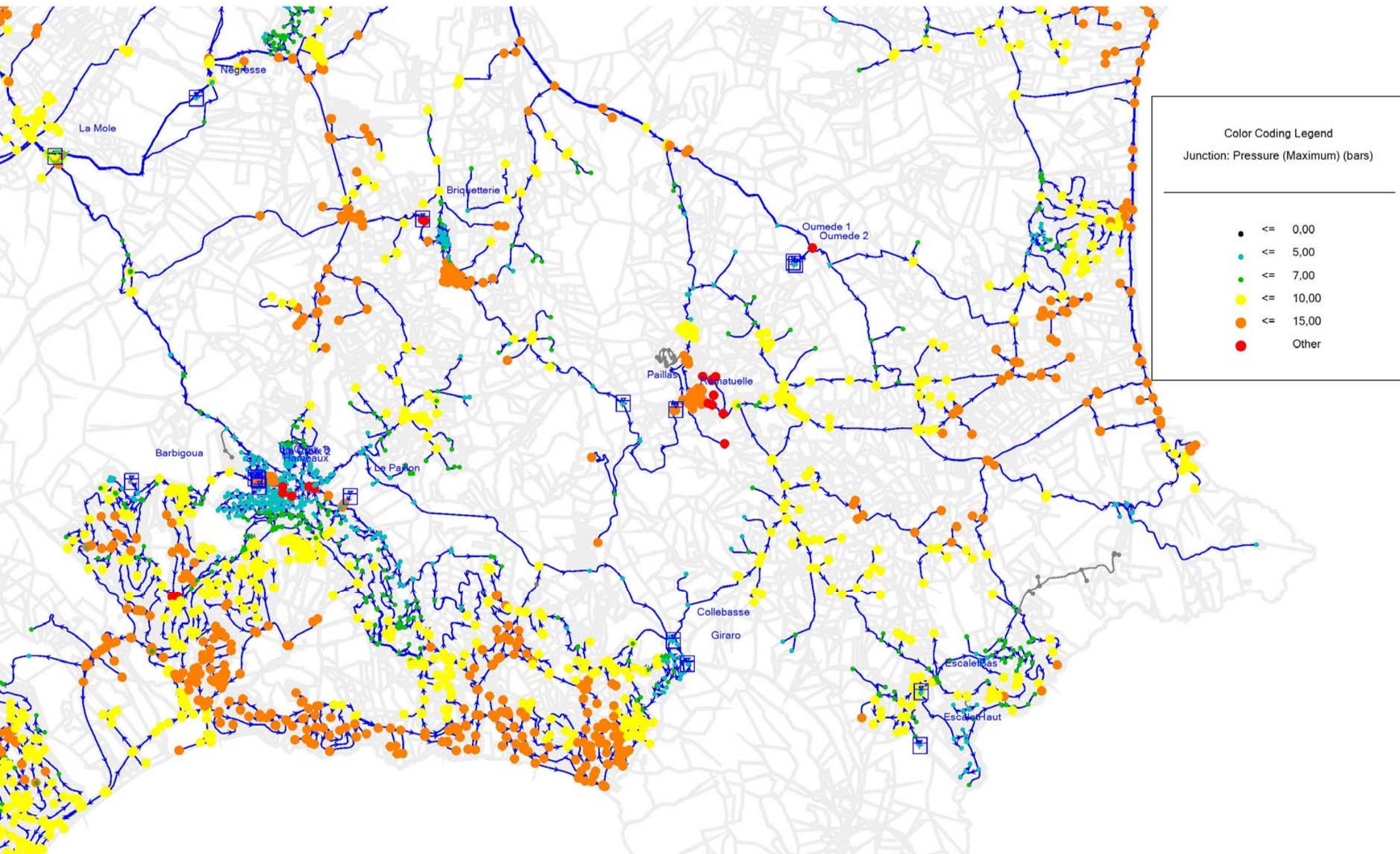
Fonctionnement Août 2015



Fonctionnement Août 2015

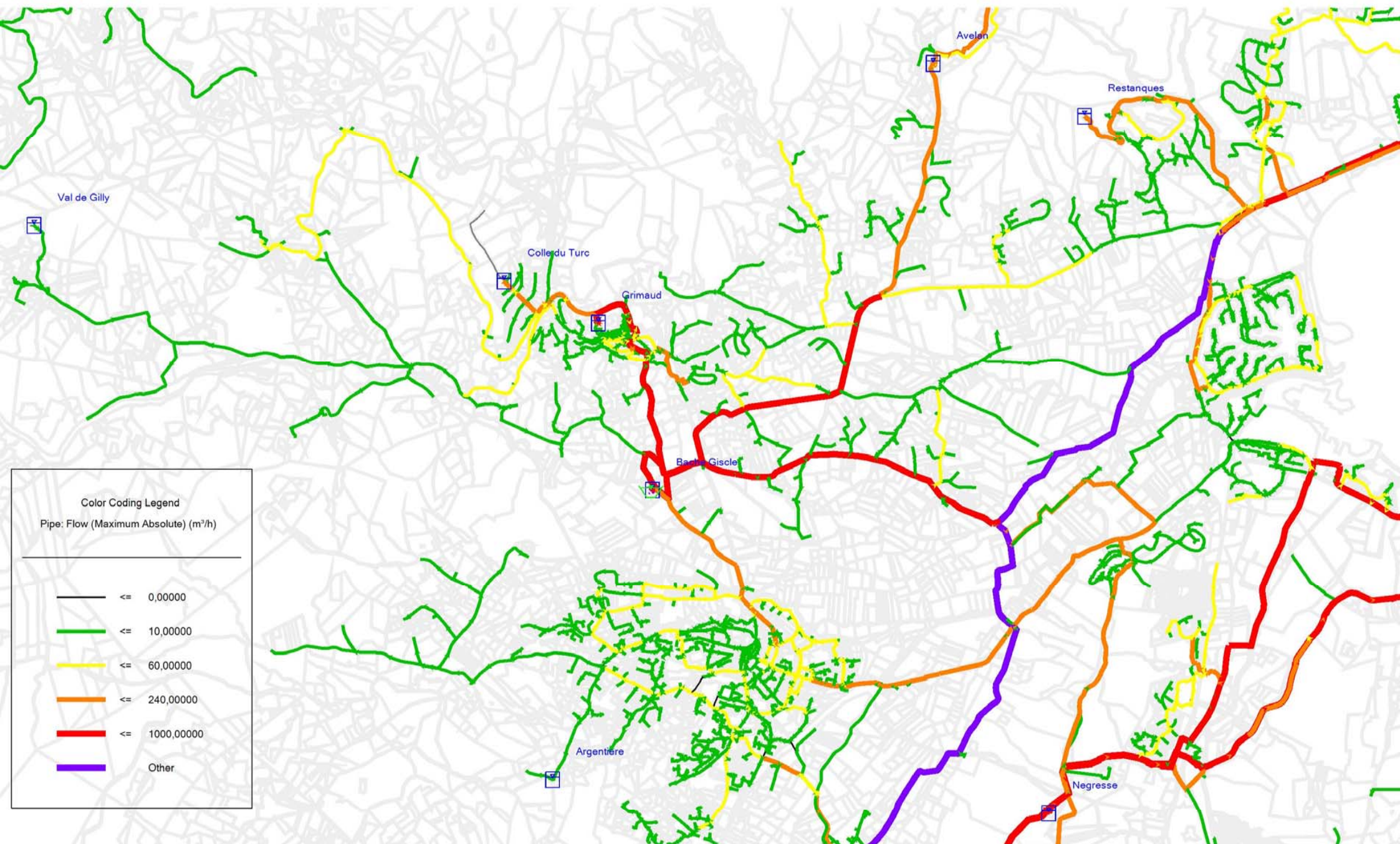


Fonctionnement Août 2015

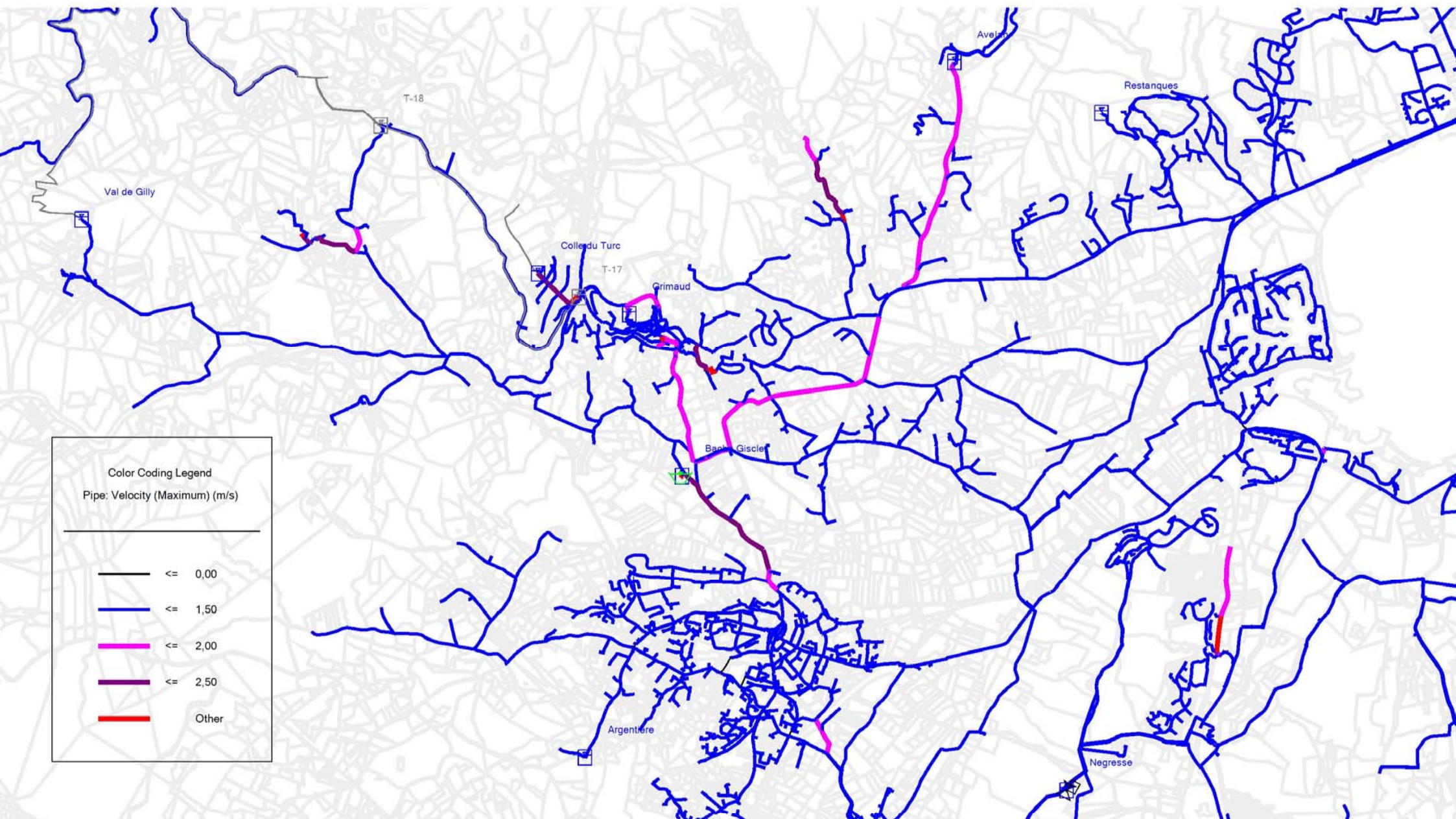


Secteur La Môle et Cogolin
Fonctionnement Août 2015

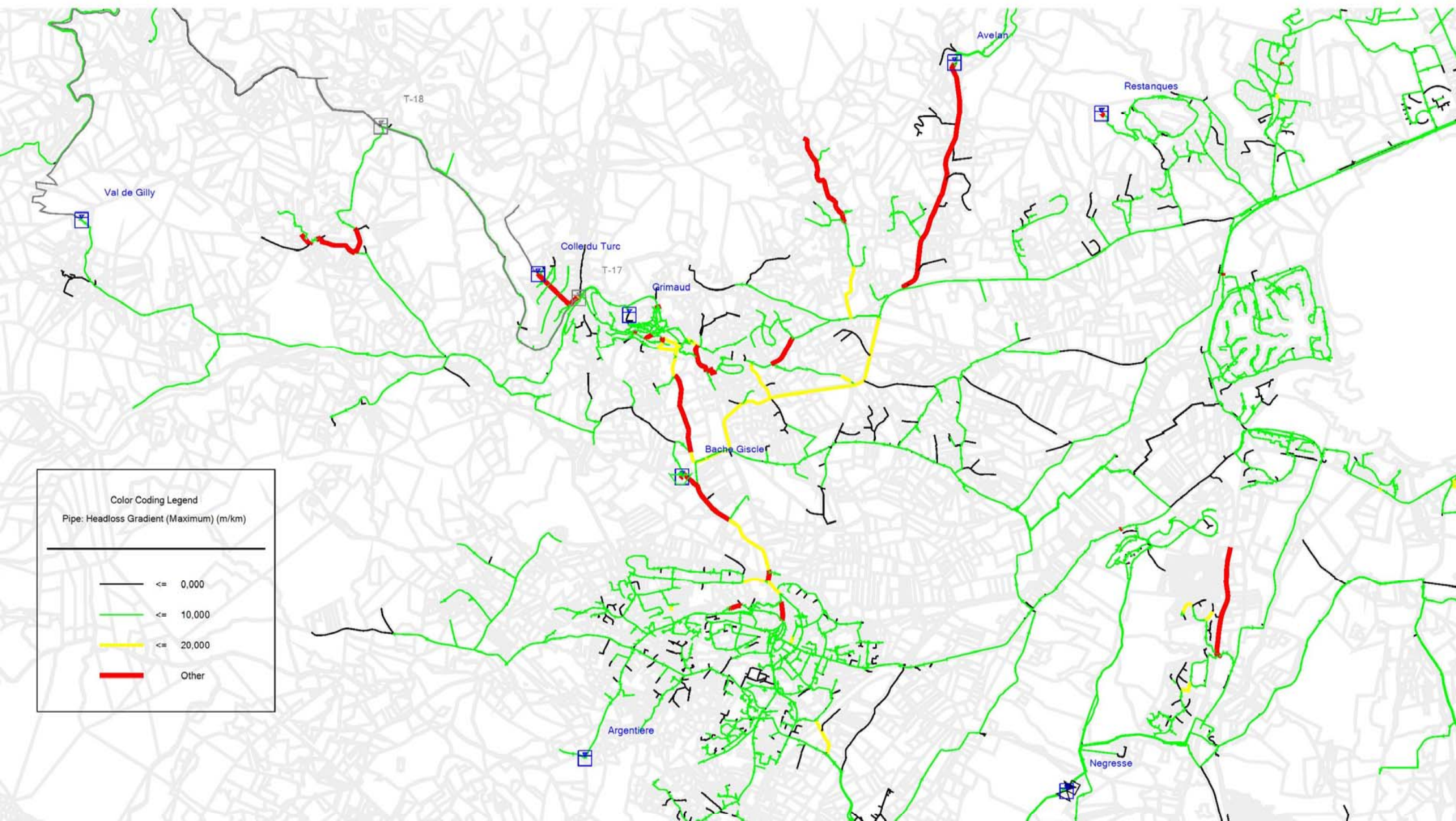
Fonctionnement Août 2015



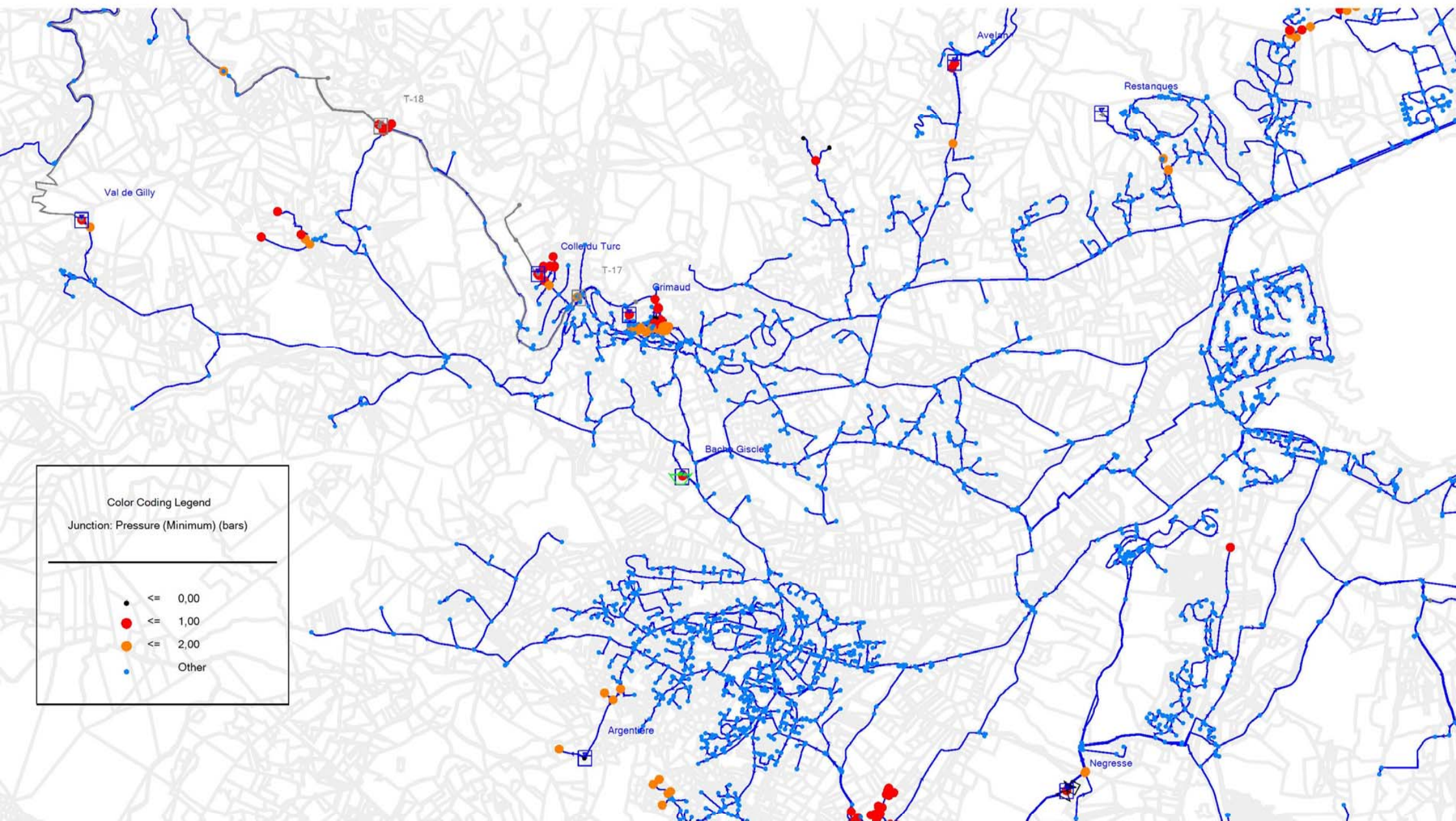
Fonctionnement Août 2015



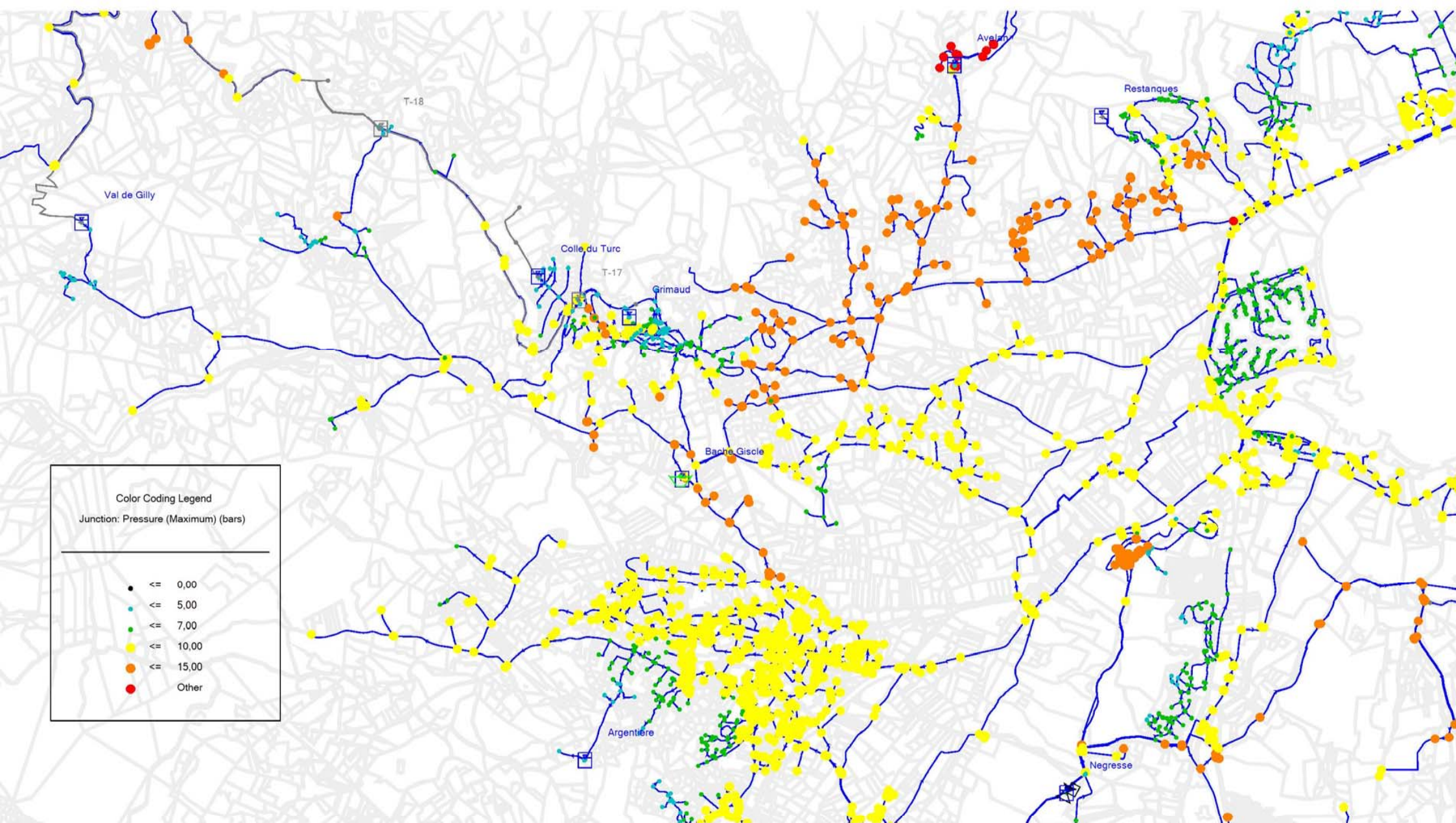
Fonctionnement Août 2015



Fonctionnement Août 2015

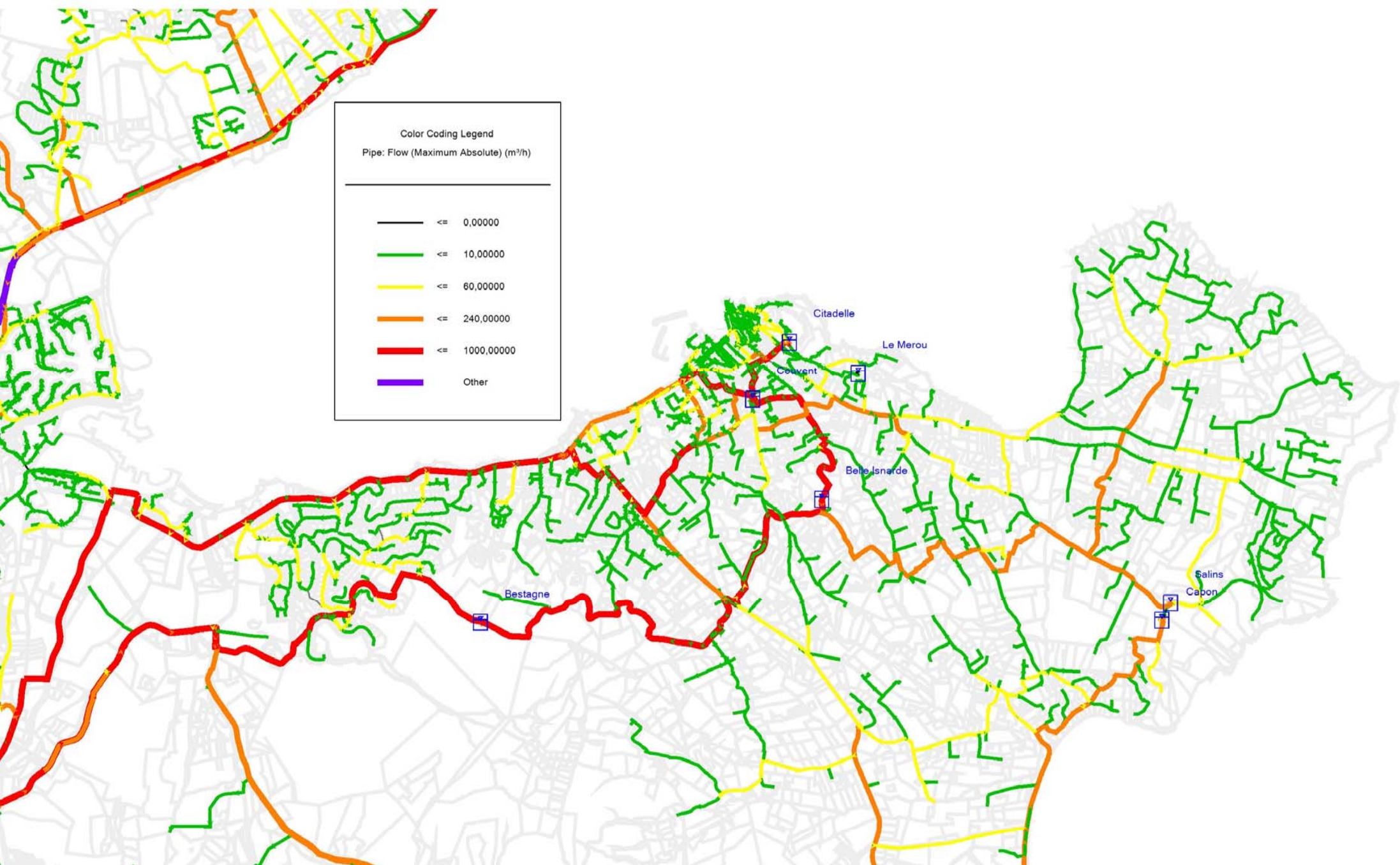


Fonctionnement Août 2015

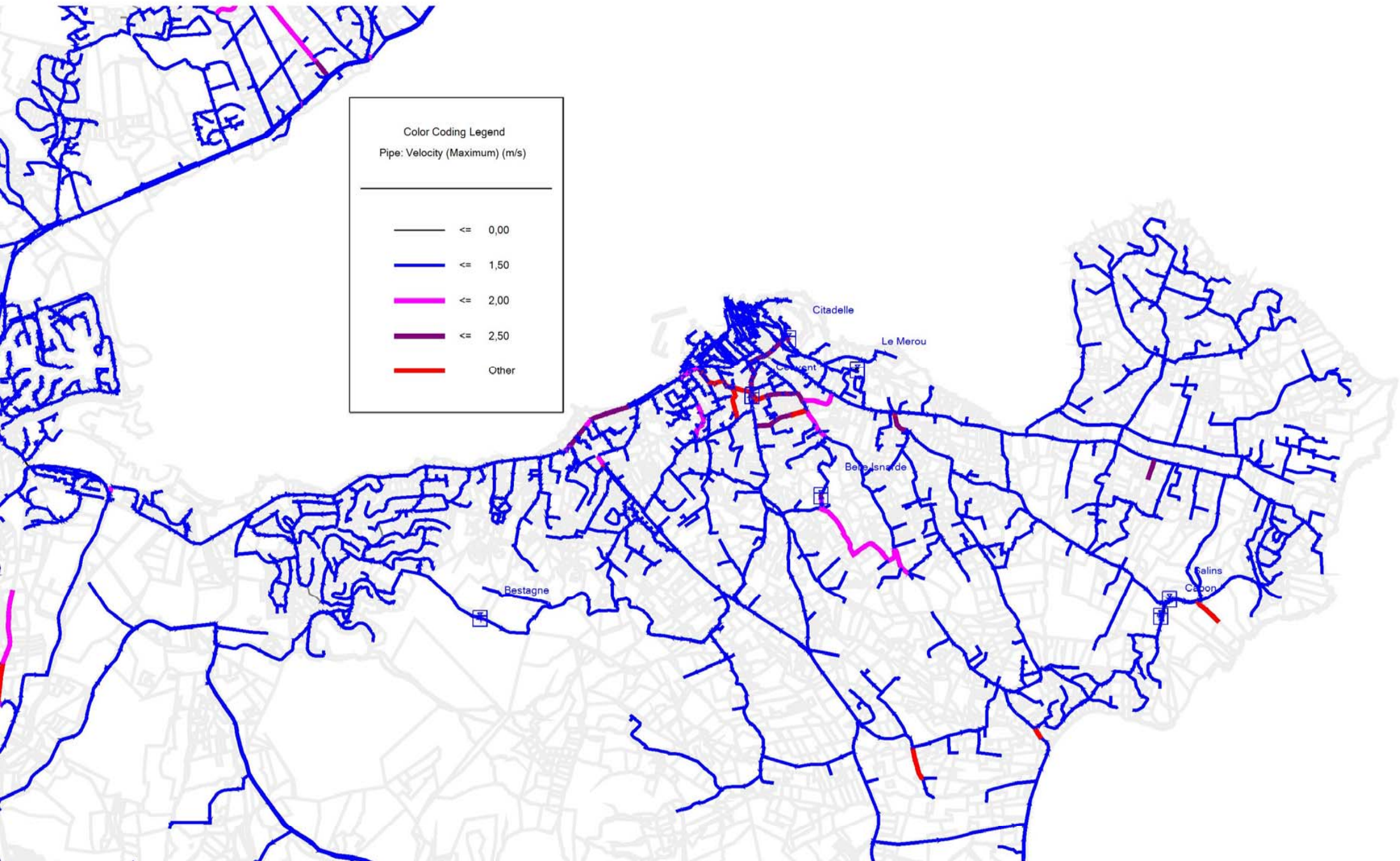


Secteur Saint-Tropez et Gassin
Fonctionnement Août 2015

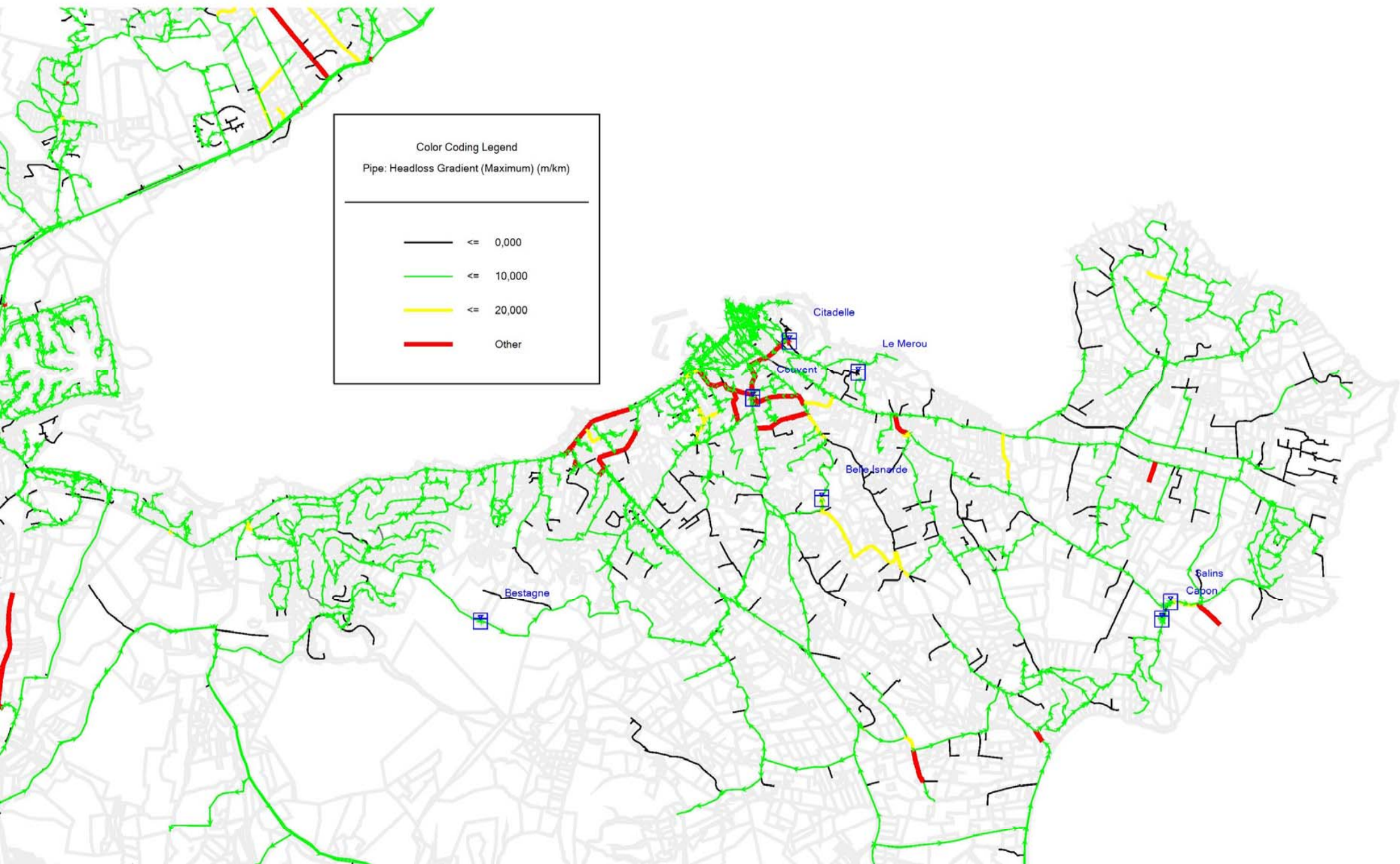
Fonctionnement Août 2015



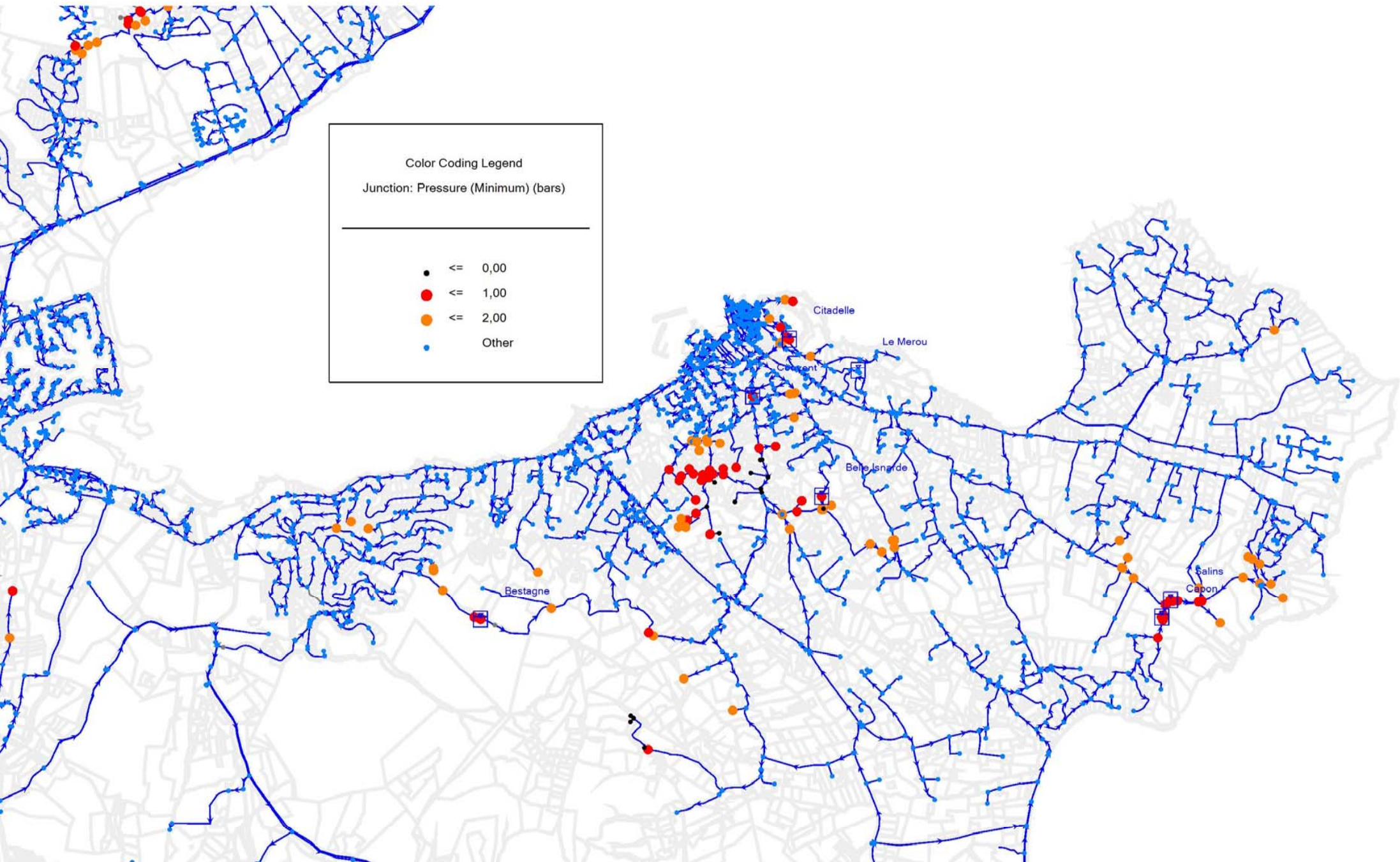
Fonctionnement Août 2015



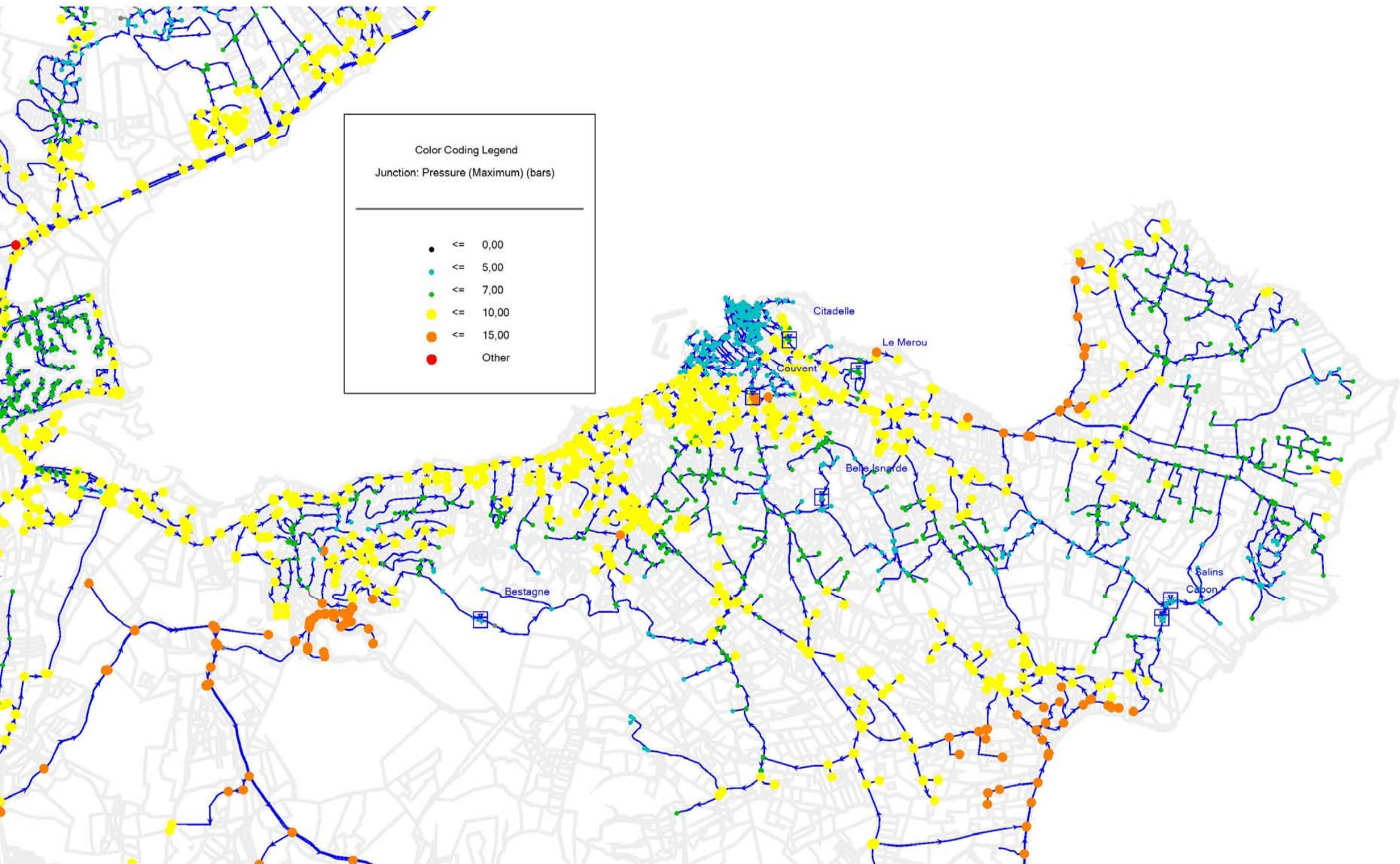
Fonctionnement Août 2015



Fonctionnement Août 2015

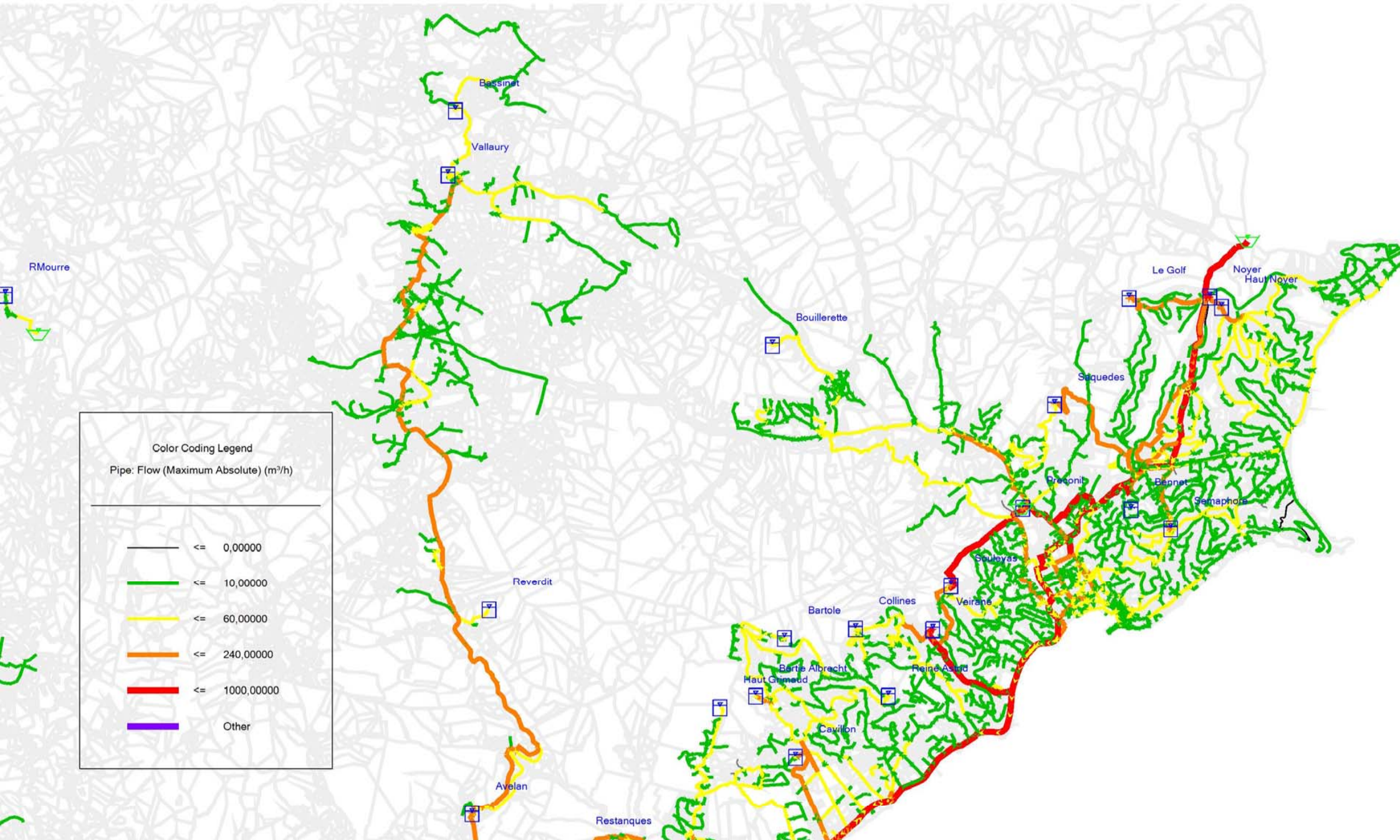


Fonctionnement Août 2015

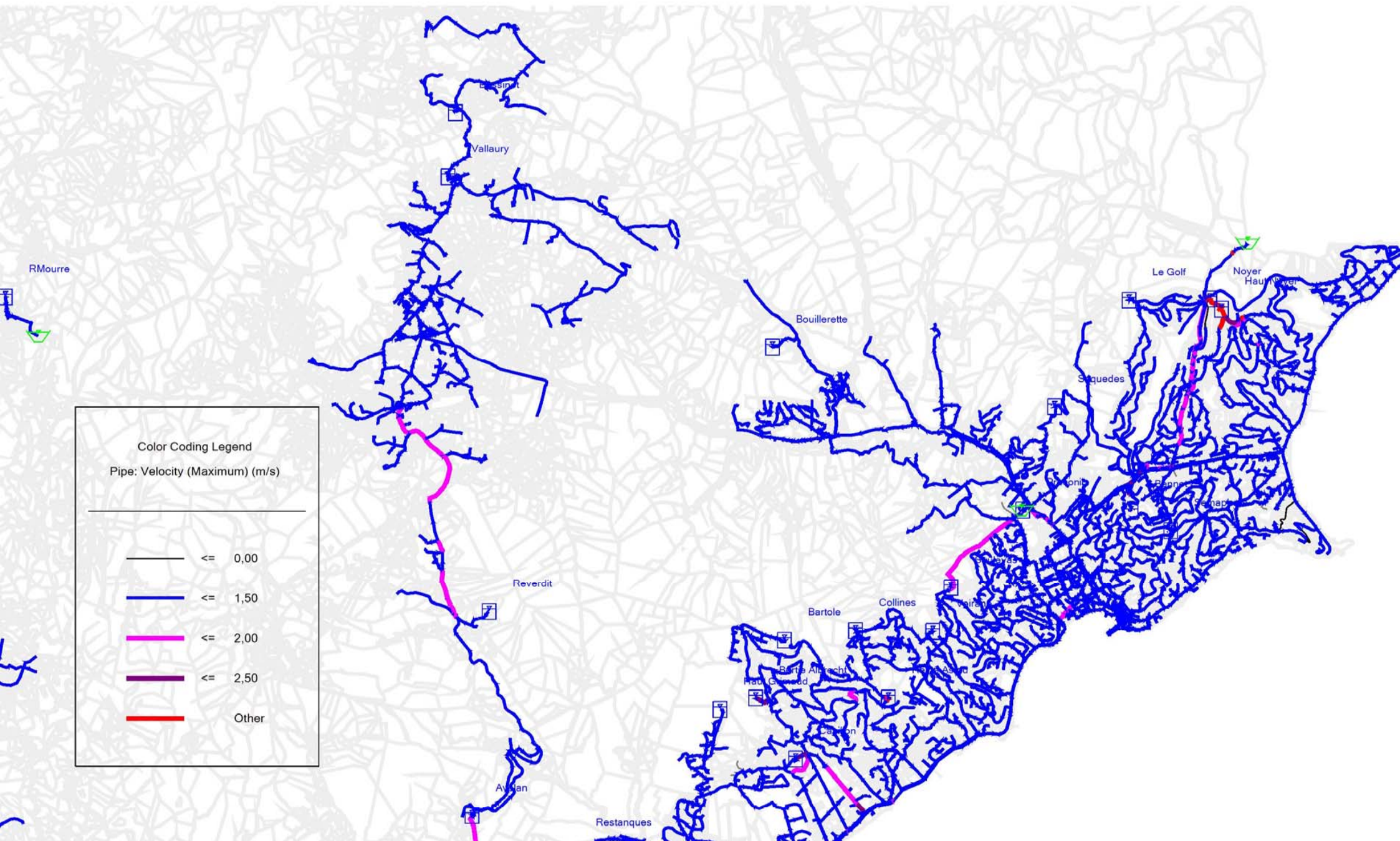


Secteur Sainte-Maxime et Le Plan de la Tour
Fonctionnement Août 2015

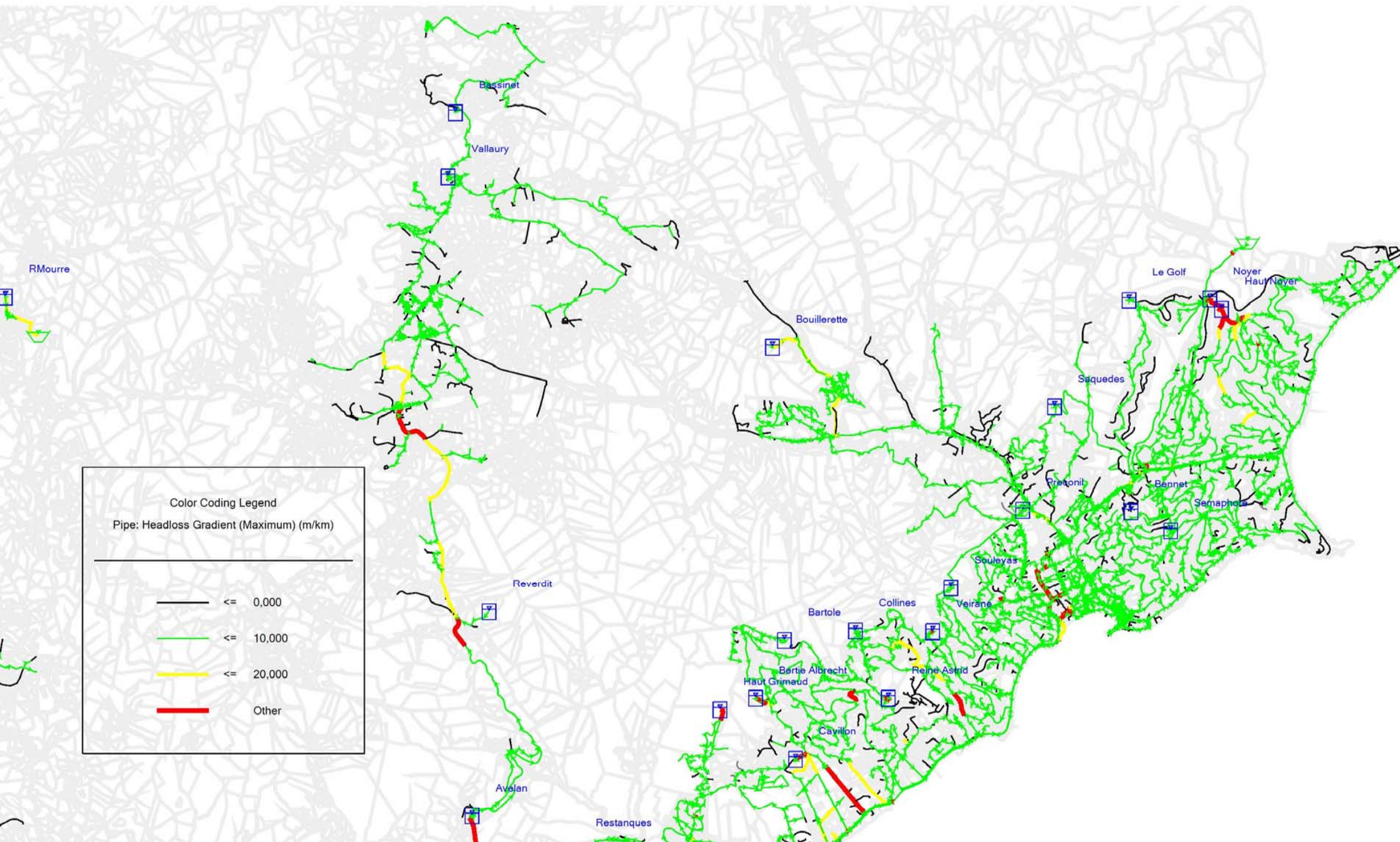
Fonctionnement Août 2015



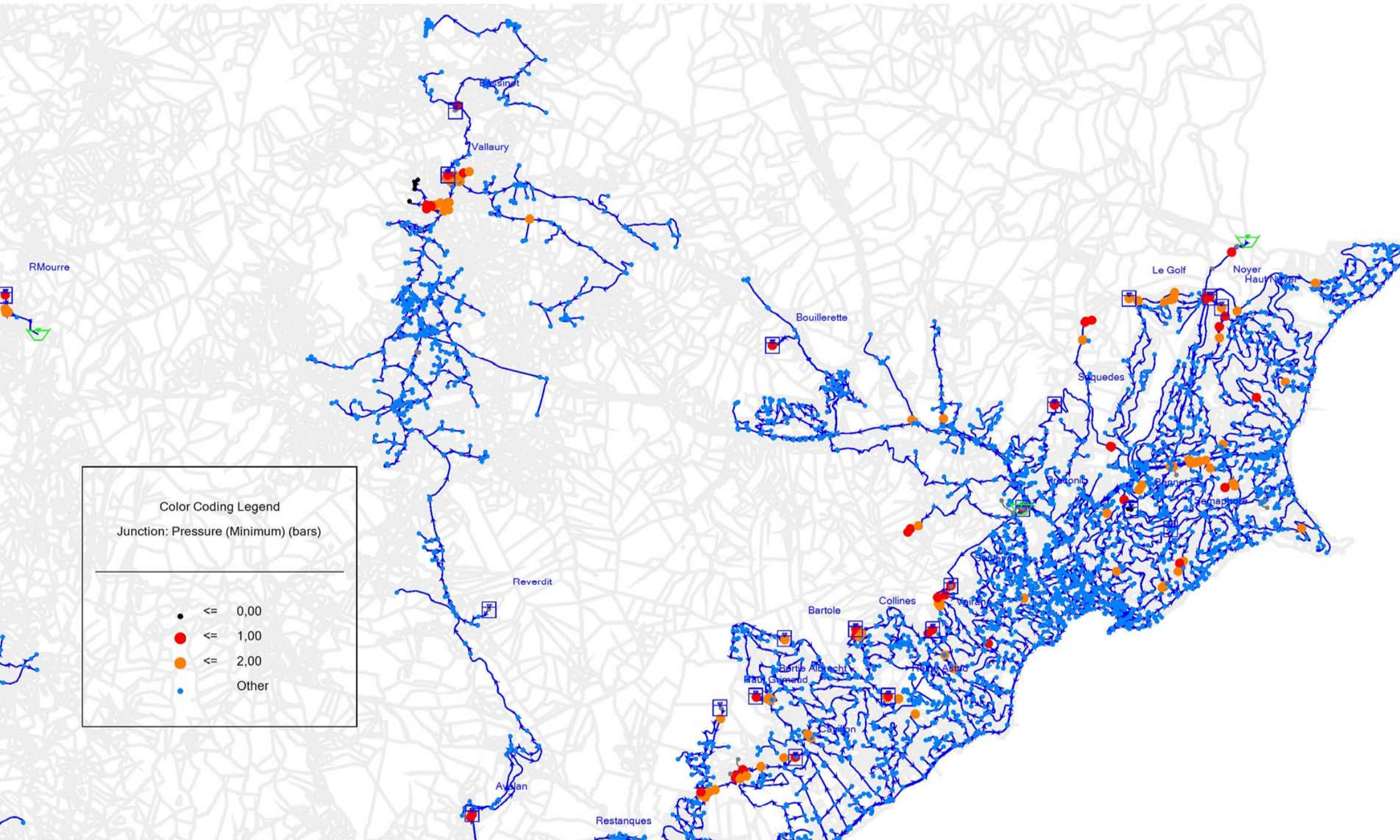
Fonctionnement Août 2015



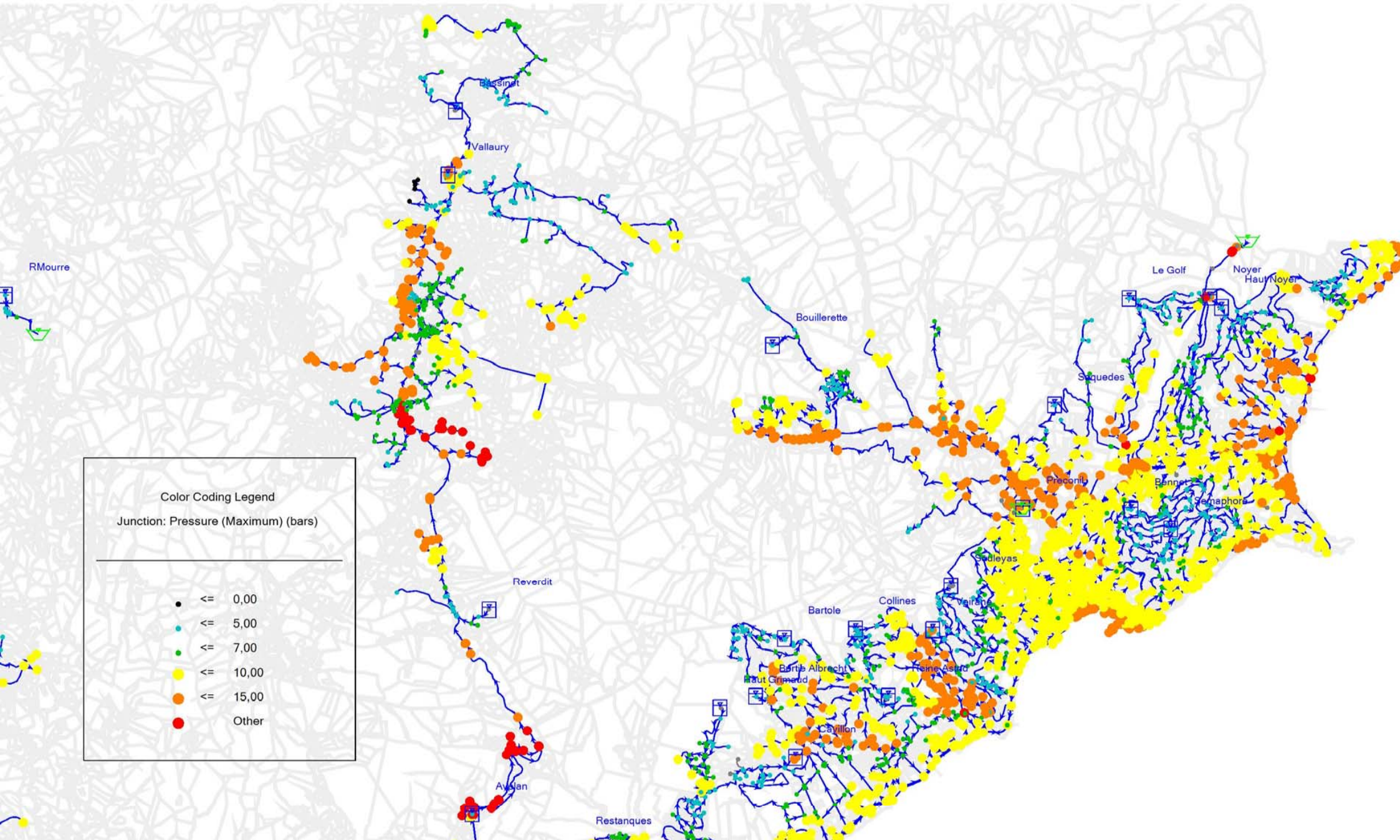
Fonctionnement Août 2015



Fonctionnement Août 2015

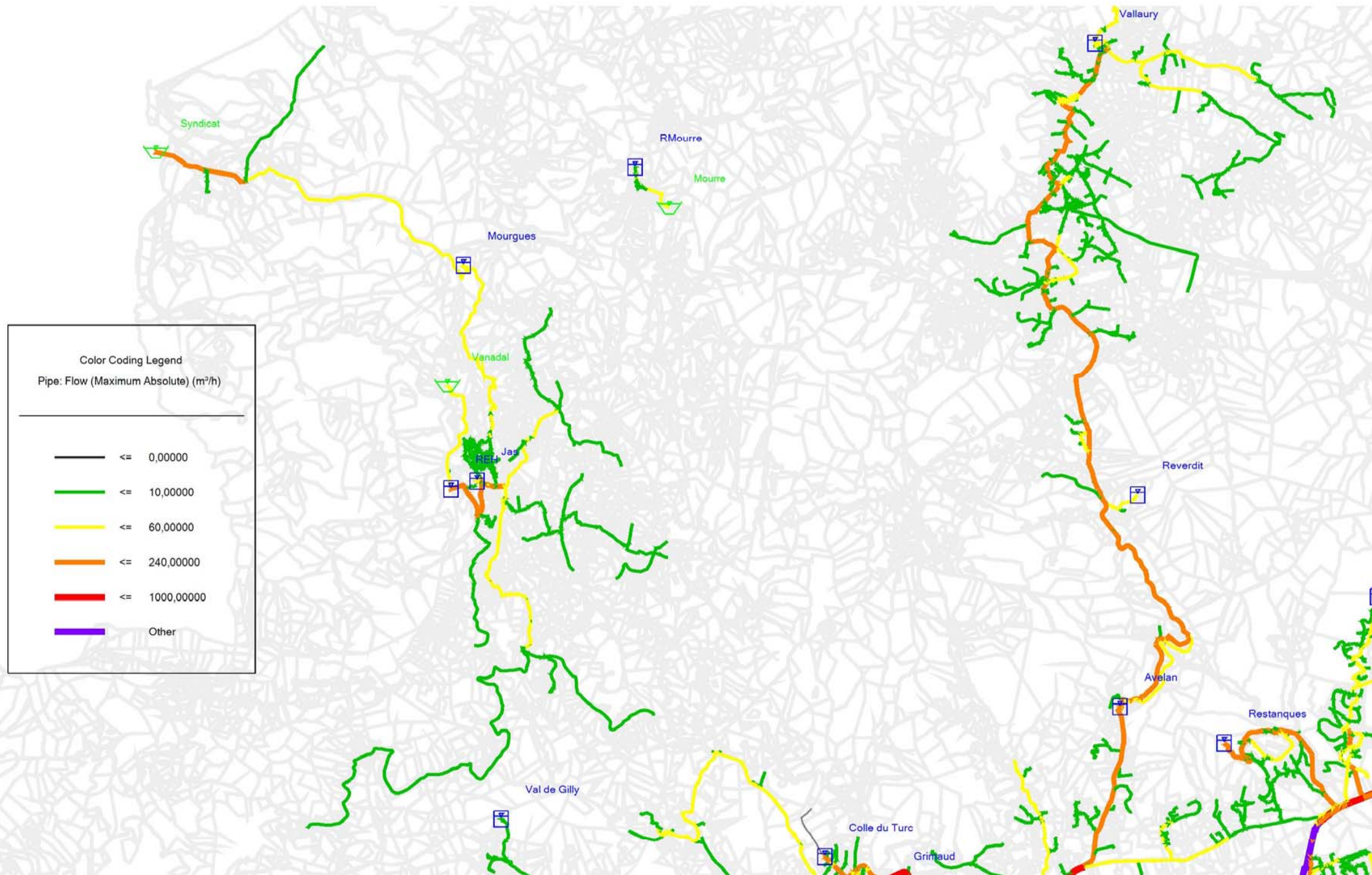


Fonctionnement Août 2015

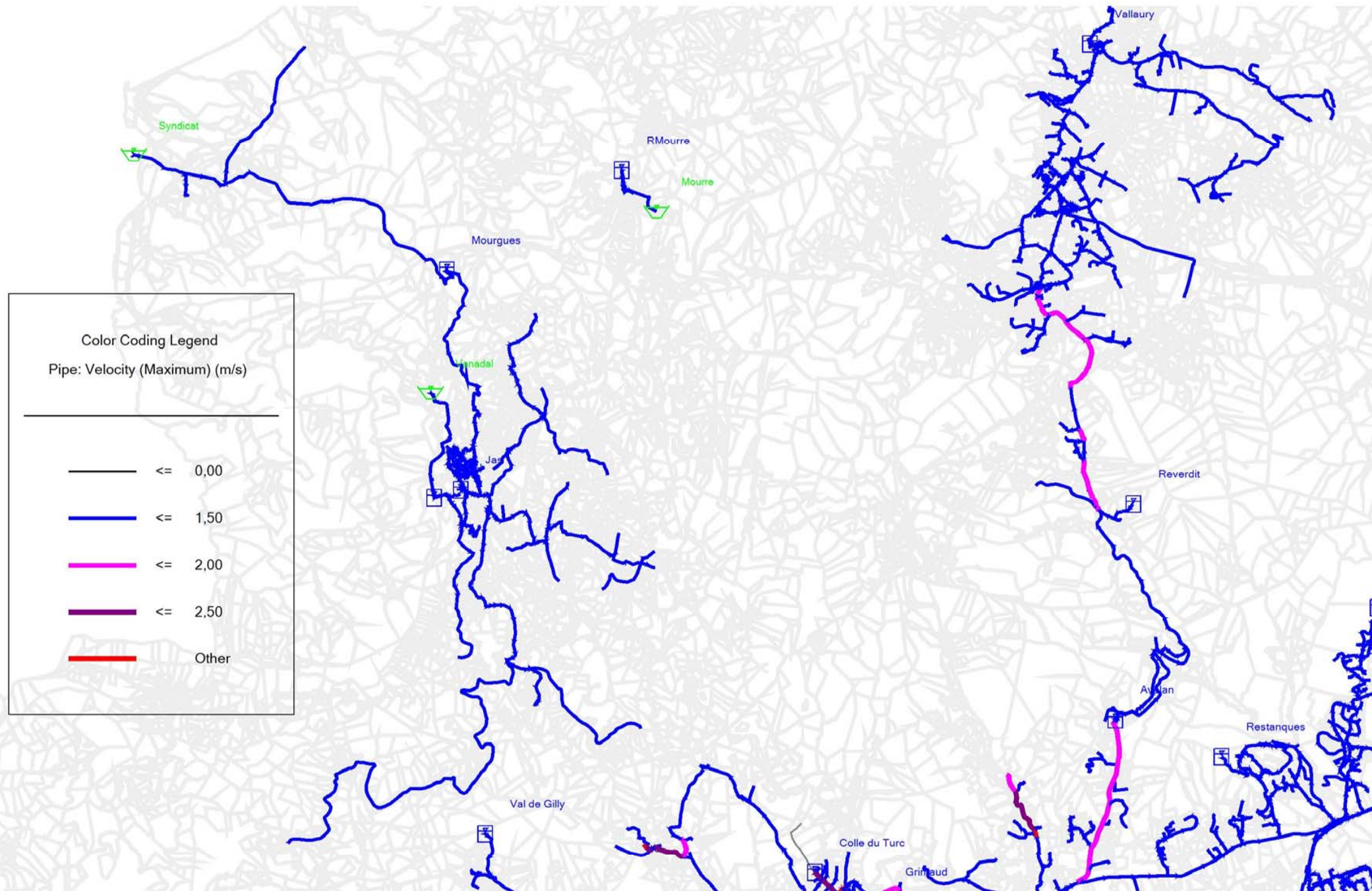


Secteur La Garde Freinet
Fonctionnement Août 2015

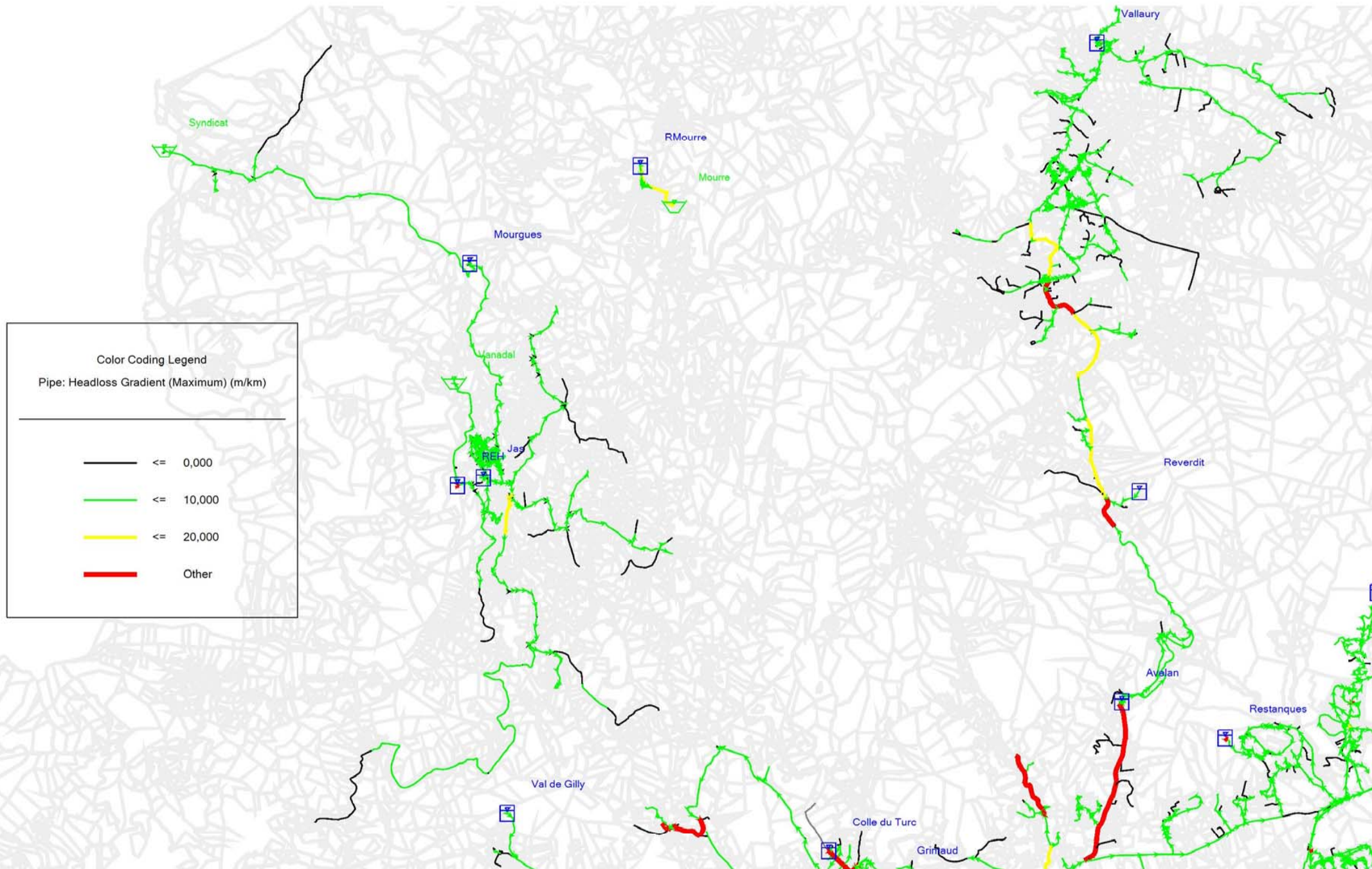
Fonctionnement Août 2015



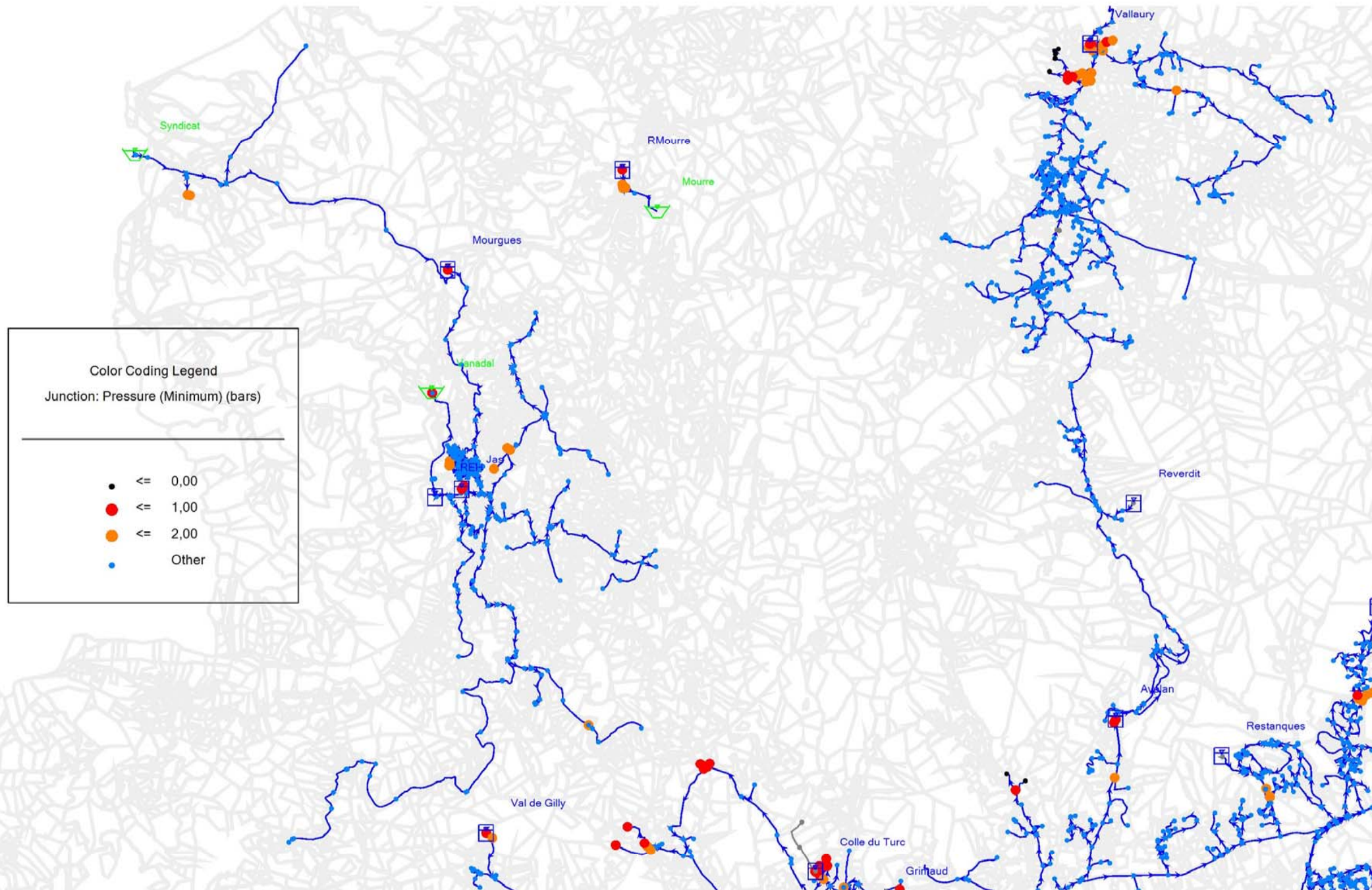
Fonctionnement Août 2015



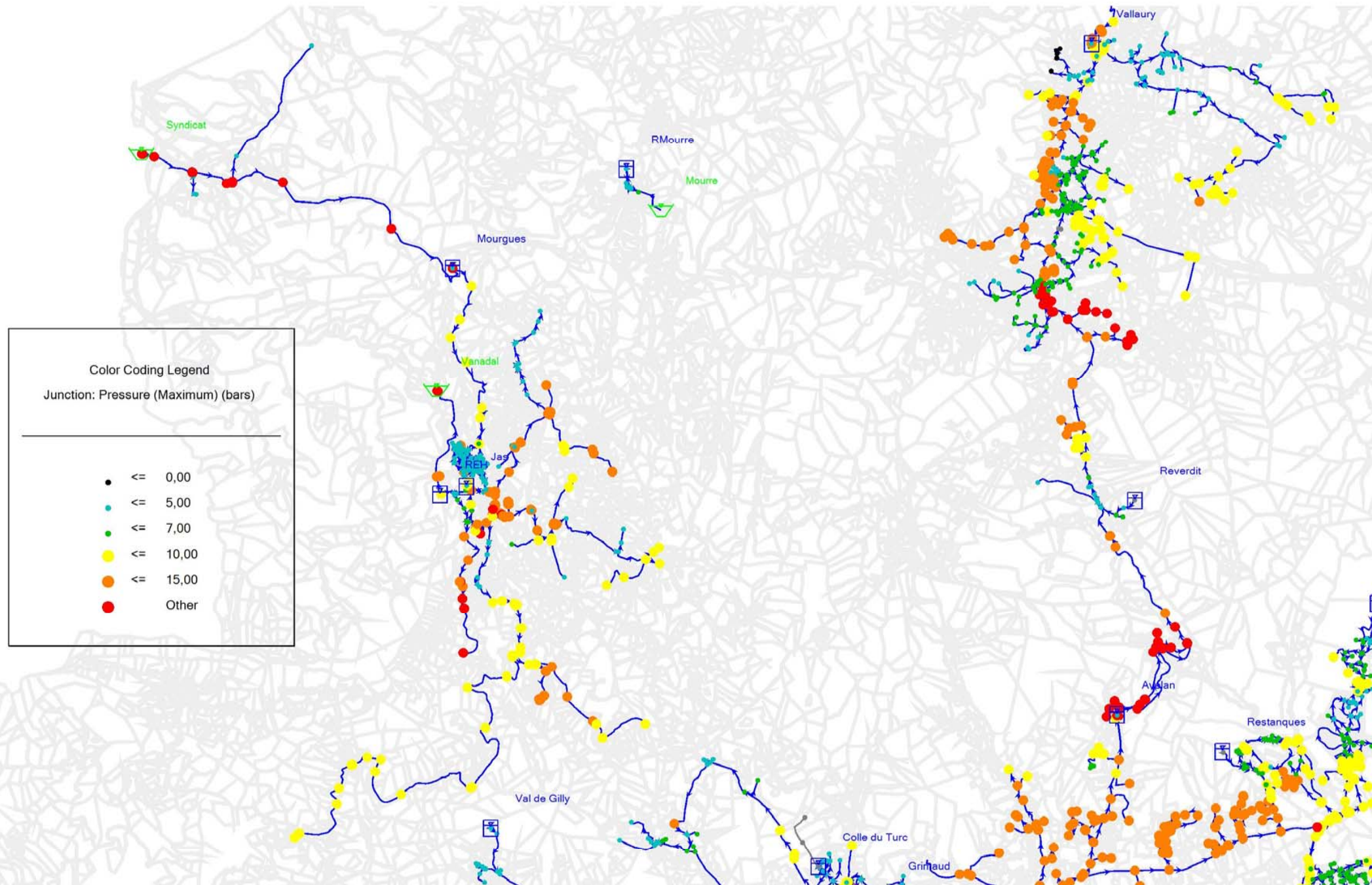
Fonctionnement Août 2015



Fonctionnement Août 2015



Fonctionnement Août 2015



2.4. Bilan période actuelle

Malgré l'apparition – à travers les résultats du modèle hydraulique – de certaines sollicitations parfois importantes sur certains tronçons du réseau actuel, en pointe estivale, le bilan dimensionnel des réseaux AEP SIDECM / Ste Maxime / La Garde Freinet reste très satisfaisant :

1. Le nombre de tronçons affichant des résultats valant alerte sur les critères vitesse de pointe et gradient de perte de charge demeure limité au vu de l'étendue du réseau. Les linéaires concernés sont faibles dans l'absolu.
2. Les tronçons concernés ne sont que très rarement des conduites primaires / adductions principales (exception faite de la situation sur l'Avelan / Plan de la Tour), signe que l'ossature du réseau est de bonne constitution (dimensionnelle, la considération structurelle n'étant pas l'objet de la présente analyse).
3. Les dépassements constatés sur les paramètres évoqués précédemment sont très souvent sporadiques, sur des durées brèves et avec une occurrence faible tout au long de la journée de pointe, rendant tout à fait acceptables voire anecdotiques ces dépassements.
4. Ce dernier point est rendu d'autant plus valable que les présomptions d'insuffisances dimensionnelles sur les tronçons évoqués ne conduisent pas à des défauts d'alimentation des réservoirs potentiellement alimentés en leur aval, ni à des manques d'eau sur les nœuds de consommation.

In fine, étant donné l'accroissement progressif prévisionnel des besoins en eau sur le territoire à court, moyen et long terme, la mise en exergue des précédents tronçons en pointe actuelle, dans la mesure où elle ne conduit pas à des situations pénalisantes sur la desserte en eau, doit donc davantage être perçue comme une alerte vis-à-vis d'un risque réel et localisé de saturation hydraulique future.

A ce stade, on signalera tout de même que la situation la plus critique sur le réseau concerne le secteur Avelan / Plan de la Tour, avec des adductions / distribution particulièrement sollicitées, que ce soit en amont ou en aval du pompage de l'Avelan, comme localement entre les réservoirs Réverdit et Vallauray. La situation est d'ailleurs similaire au niveau de la station de pompage en elle-même, qui affiche des taux de fonctionnement journalier supérieur à 20h/j, ce qui, même s'il s'agit de la pointe estivale, met en évidence une saturation globale du système à ce niveau. Il est fort probable que les simulations à échéance future montrent une insuffisance de cette chaîne de transfert.

On retiendra également l'existence de poches de pressions résiduelles faibles, principalement sur les secteurs de :

- l'Escalet à Ramatuelle,
- Route des Plages RD93 à Ramatuelle,
- Le Lauva – Vallauray à Plan de la Tour,

Ces poches ne subissent néanmoins pas de manques d'eau en pointe 2015. Leur évolution sera à surveiller à échéance future (risque de dégradation des conditions de pression).

On n'évoquera que très brièvement le contexte pointe 2015 sur le volet ressource : la situation tendue sur la sollicitation des ressources disponibles (taux de sollicitation maximum atteints sur La Môle, La Giscle, et Préconil) devrait perdurer jusqu'en 2016 uniquement, puisque les travaux de mise en service d'une nouvelle ressource Basse Suane sur Sainte Maxime (mise en route prévue pour début 2017) vont indéniablement permettre de soulager ces ressources existantes, et même de s'affranchir

de la ressource de Préconil (qui sera démobilisée), et de l'achat d'eau à l'usine du Fournel – SEVE (discussions en cours pour le maintien de la desserte de Sainte-Maxime par le SEVE en secours).

Enfin, on évoquera les situations de sous-dimensionnement relatifs de certains sites de stockage, dont l'évolution en situation future pourra appeler des renforcements capacitaires appropriés. On citera à titre conservatoire à ce stade les sites de :

- Dattier,
- Belle Isnarde,
- Collebasse,
- L'Oumède,
- Négresse,
- Puis de façon moins pénalisante : La Croix, et Citadelle.
- NB : Négresse renforcement en cours.

3. Etat intermédiaire : prise en compte des travaux en cours ou programmés à très court terme

Indépendamment des insuffisances dimensionnelles révélées par le modèle sur le réseau existant en situation de pointe actuelle, et avant d'aborder les modélisations en situation future, il est à indiquer qu'en terme de maillage et d'interconnexion des réseaux et des ressources existantes, de développement de nouvelles ressources, de renforcements de stockage, pompage, et réseaux, certaines améliorations sont actuellement en cours de réalisation ou programmées à très court terme par le SIDECEM. Ces travaux, dans la mesure où leur engagement est certain, doivent être pris en compte dès aujourd'hui dans le modèle situation 2020. Pour mémoire, ce travail d'intégration au modèle a bien été effectué, sur la base des items décrits ci-après, et dont les deux principales actions consistent en :

- La création et mise en service du pompage Moyen Service et aménagement de réseaux correspondants ;
- La mise en service de l'usine de production de Basse Suane (250 l/s sur l'échéance de modélisation 2020, passage à 500 l/s sur l'échéance 2030), avec son réservoir de tête de 3000 m³ ;

3.1. Création du pompage « Moyen Service » et renforcement de l'adduction

La construction d'une nouvelle station de pompage, dite « moyen service » sur le site de l'usine de production d'eau potable de La Mole s'inscrit dans le cadre de la poursuite du renforcement de la desserte en eau du secteur Saint-Tropez – Gassin – Ramatuelle.

Jusqu'à présent, les réservoirs de La Croix, de l'Oumède et de Bestagne étaient alimentés par la station de pompage dite « haut service ». Afin de renforcer les capacités de transfert hydraulique vers ces réservoirs, le schéma directeur de 2006 a défini un nouveau mode de fonctionnement consistant à :

- Dédier la station de pompage haut service à l'adduction du réservoir de La Croix ;
- Construire une nouvelle station de pompage dite « moyen service » qui sera affectée à l'adduction des réservoirs de l'Oumède et de Bestagne ;

La mise en service de cette nouvelle station de pompage, d'une capacité de 1 500 m³/h (extensible à 2 000 m³/h), est prévue au second semestre 2016.

L'affectation de la station de pompage « haut service » pour la desserte du réservoir de La Croix et la mise en œuvre de la station de pompage « moyen service » pour la desserte des réservoirs de

l'Oumède et de Bestagne va permettre d'accroître la capacité de transfert de l'eau vers ces réservoirs. Pour éviter que les pertes de charge dans le réseau d'adduction soient trop importantes, il était nécessaire de renforcer ce réseau.

En ce qui concerne le renforcement de l'adduction du réservoir de l'Oumède, l'opération comprend :

- Le remplacement d'une canalisation en fonte grise de diamètre nominale 250 mm par une canalisation en fonte de diamètre nominal 500 mm sur un linéaire d'environ 800 mètres à partir de la future station de pompage « moyen service ».
- Le doublement de la conduite d'adduction existante de diamètre nominale 250 mm par la mise en œuvre d'une nouvelle conduite en fonte de diamètre nominal 400 mm sur un linéaire de 4 700 mètres entre le rond-point du golf de Gassin et le réservoir de l'Oumède. Sur une partie importante du linéaire, la nouvelle conduite emprunte le tracé de la RD61.

En ce qui concerne le renforcement de l'adduction du réservoir de la Croix, l'opération comprend le doublement de la conduite d'adduction existante de diamètre nominale 400 mm par la mise en œuvre d'une nouvelle conduite en fonte de diamètre nominal 400 mm sur un linéaire de 1 200 mètres à partir de la station de pompage « haut service ».

Ces travaux de renforcement des conduites d'adduction ont été réalisés entre 2014 et 2015.

3.2. Mise en œuvre de l'usine Basse Suane et raccordement au réseau existant

L'arrivée de l'eau du Verdon sur la commune de Sainte Maxime est prévue pour la fin de l'année 2016 (accord-cadre pour la réalisation des ouvrages Verdon / Saint Cassien / Sainte Maxime signé en 2010). Afin d'exploiter cette ressource nouvelle, le SIDECM a engagé la construction de la nouvelle usine de potabilisation et la pose des réseaux d'interconnexion, d'adduction et d'alimentation.

Les travaux en cours de réalisation / finalisation concernent :

- Une usine de production d'eau potable de 250 l/s (500l/s à terme) sur la commune de Sainte Maxime au lieu-dit Basse Suane,
- Deux réservoirs de stockage de 1 500 m³ (3 000 m³ au total) situé sur le même site que l'usine,
- Les réseaux de distribution depuis l'usine :
 - n°1 : liaison Basse Suane / Souleyas (Ø 700 mm, longueur 1065 ml) ;
 - n°2 : liaison Basse Suane / Noyer partie 1 (Ø 600 mm, longueur 1560 m) ;
 - n°3 : interconnexion au SIDECM depuis le réservoir Souleyas (Ø 600 mm, longueur 2010 m) ;
 - n°4: liaison Basse Suane / Camp Ferrat pour Plan de la Tour (PEHD Ø315mm PN16 sur 2060 ml et PEHD Ø355 PN25 sur 350 ml en partie basse) – en attente, plaque pleine.

Figure 1 : Plan de principe des travaux en cours



Afin d'assurer la mobilisation des eaux du Verdon, les modalités techniques pour l'insertion de l'usine Basse Suane au système AEP du SIDECM doivent être affinés, notamment en terme de régulation.

En 2017, la mise en service de la nouvelle usine sera associé d'une part à l'arrêt de production du Préconil et d'autre part à l'arrêt des achats SEVE (maintien de la liaison en secours en cours de discussion).

Le mode de fonctionnement du réseau et les régulations associées vont être modifiés. Il s'agit ici de définir les principes de régulation pour un fonctionnement de l'usine à 250 l/s puis à 500 l/s.

Ces renforcements structurels ont été repris sur le modèle hydraulique du réseau, à compter de l'échéance de modélisation 2020. Le passage à 500 l/s de production sur Basse Suane a été opéré à partir de l'échéance de modélisation 2030.

3.3. Divers

Une série d'autres renforcements structurels de réseau ont été pris en considération dans le modèle :

- Renforcement du stockage Négresse : + 5000 m³. Echéance de modélisation 2020.
- Route de la Berle à Gassin : dilatation d'environ 170 ml en PEHD125mm (PN16) et maillage au niveau de la salle municipale Espéridou.

- Extension de réseau sur la Zone du Moulin (5 hameaux d'habitations, 2 îlots de commerce et locaux d'activité, le tout s'étendant sur une surface de 65 000 m²). La conduite PVC 110 reliant le réseau de distribution du réservoir Bouillerette à la zone du Moulin sera abandonnée. Elle sera remplacée et prolongée par une conduite DN 150 (travaux prévus en 2016). Echéance de modélisation 2020.
- La Roche des Fées à Ramatuelle : pose de 175 ml de PEHD110 mm entre la RD61 et la résidence de la Roche des Fées.

4. Diagnostic de la situation future

Les modélisations à échéance future ont été menées de façon itératives sur la base de la répercussion des besoins en eau tels que déterminés dans les phases antérieures, sur la structure du réseau 2015, et après intégration des travaux tels que énumérés ci-avant.

Dans l'optique de ne pas alourdir la lecture du présent document en répétant échéance après échéance les mêmes constats, il est proposé de se baser sur la présentation suivante :

- Les cartographies (6 vues pour décomposer le périmètre d'étude, 5 thématiques hydrauliques abordées, 4 échéances : 120 cartes) de diagnostic sont compilées en annexes.
- Diagnostic détaillé à première échéance (2020) ;
- Pour les échéances ultérieures : implicitement, les insuffisances constatées à échéance antérieure persistent, mais ne sont pas repris – sauf si le degré d'aggravation de leurs conditions hydrauliques amène au constat d'un dysfonctionnement d'ampleur supérieure. Sont en revanche évoqués les éventuels problèmes supplémentaires apparaissant à l'échéance considérée.
- Bilan : un bilan récapitulant l'ensemble des dysfonctionnements recensés par échéance est dressé en fin d'analyse, accompagné des cartographies de repérage.

4.1. Diagnostic à échéance 2020

Les demandes futures en eau à l'horizon 2020 ont été estimées à **95 080 m³/j** sur l'ensemble du territoire d'étude.

4.1.1. Analyse du comportement du réseau: Vue Rayol-Canadel et Cavalaire

Les cartes en annexes représentent les différents paramètres étudiés lors de l'analyse du réseau.

4.1.1.1. Vitesses de pointe en réseau

En période de consommation de pointe future, globalement, les vitesses de circulation au sein du réseau ne dépassent pas la vitesse recommandée de 1.5m.s^{-1} , ce qui est tout à fait satisfaisant.

Néanmoins on peut noter que les conduites suivantes affichent des vitesses élevées :

- Les 630 ml de conduite de distribution (PVC \varnothing 160 mm) situés « Avenue du Jas » dépassent la valeur de 1.5m.s^{-1} entre 8h00 et midi d'une part, puis entre 18h30 et 23h00 d'autre part, avec un pic à 2.60m.s^{-1} .
- Les 330 ml de conduite de distribution (PVC \varnothing 160 mm) situés « Allée du Titan » dans la commune de Cavalaire dépassent la valeur de 1.5m.s^{-1} à 19h30 avec un pic de vitesse de 1.85m.s^{-1} .

- Les 60 ml de conduite de distribution (PVC \varnothing 110 mm) situés « Avenue Dauphiné » dans la commune de Cavalaire dépassent la valeur de 1.5m.s^{-1} à 19h30 avec un pic de vitesse de 1.80m.s^{-1} .
- Les 20 ml de conduite de distribution situées (PVC \varnothing 110 mm) situés « Cros de Mouton » dans la commune de Cavalaire dépassent la valeur de 2.20m.s^{-1} à 19h30 avec un pic de vitesse de 2.75m.s^{-1} à 8h30 et 2m.s^{-1} à 19h30.

Malgré ces dépassement sporadiques, le réseau est donc correctement dimensionné au regard du critère « vitesse » pour le débit de pointe qui transite en 2020 sur ce secteur.

4.1.1.2. Gradients de pertes de charge en réseau

En comparaison avec le fonctionnement actuel, les valeurs de pertes de charges restent satisfaisantes sur la commune de Rayol-Canadel et Cavalaire.

Cependant, on notera que :

- Les 630 ml de conduite (PVC \varnothing 160 mm) de distribution situés « Avenue du Jas » évoqués précédemment dans le diagnostic 2015, génèrent des pertes de charge plus élevées aux heures de pointes journalières. En effet en 2015, les pertes de charge étaient de 14.5m/km à 8h30 et 22.5 m/km à 19h30. En 2020, les pertes de charge seraient de 17.5 m/km à 8h30 et 27.5 m/km à 20h.
- Les 330 ml de conduite de distribution (PVC \varnothing 160 mm) situés « Allée du Titan » dans la commune de Cavalaire dépassent la valeur de 1.5m.s^{-1} à 19h30 avec un pic de vitesse de 1.75m.s^{-1} .
- Les 60 ml de conduite de distribution (PVC \varnothing 110 mm) situés « Avenue Dauphiné » dans la commune de Cavalaire dépassent la valeur de 1.5m.s^{-1} à 19h30 avec un pic de vitesse de 1.63m.s^{-1} .
- Les 20 ml de conduite de distribution (PVC \varnothing 110 mm) situés « Cros de Mouton » dans la commune de Cavalaire dépassent la valeur de 1.5m.s^{-1} à 19h30 avec un pic de vitesse de 1.55m.s^{-1} à 8h30 et 2m.s^{-1} à 19h30.
- Les 250 ml de conduite (PVC \varnothing 75 mm) de distribution situés « Allée de Calle Rousse » et « Allée de Port Man » génèrent des pertes de charges supérieures à 10 m/km aux heures de pointes journalières. Les valeurs sont de 12.5 m/km à 8h30 et de 21 m/km à 19h30. *Cette canalisation sera à surveiller à échéance 2025.*
- Les 380 ml de conduite de distribution (PVC \varnothing 53 mm) situés « Avenue des Grives » dans la commune de Cavalaire génèrent des pertes de charge élevées supérieures à 10m/km entre 18h30 et 20h30 avec un pic à 18.5 m/km à 19h30.

Etant donné la brièveté de ces dépassements, et l'absence d'impact en aval de ces tronçons sur les conditions de pression résiduelle aux abonnés et sur le remplissage des réservoirs, il apparaît que ce ne sont pas des anomalies suffisamment pénalisantes pour envisager un renforcement immédiat.

Le réseau est donc correctement dimensionné au regard du critère « vitesse » pour le débit de pointe qui transite en 2020 sur ce secteur.

4.1.1.3. Analyse des pressions

Par rapport au fonctionnement actuel, les pressions minimums (inférieures à 2 bars) au sein des réseaux chutent très légèrement en pointe horaire du jour de pointe, mais restent tout à fait correctes pour assurer un service de qualité aux abonnés.

Le même constat que celui de 2015 peut être fait concernant les pressions maximums : elles demeurent relativement élevées (entre 7 et 15 bars) en 2020 sur l'ensemble du secteur.

4.1.2. Analyse du comportement du réseau : vue La Croix Valmer et Ramatuelle

Les cartes ci-après représentent les différents paramètres étudiés lors de l'analyse du réseau de la Croix Valmer et de Ramatuelle. Les cartes de débit sont données à titre indicatif.

4.1.2.1. Vitesses de pointe en réseau

Globalement, les consommations futures 2020 étant à la hausse, les vitesses de pointe augmentent au sein du réseau, de sorte que les problèmes identifiés précédemment lors du diagnostic « pointe 2015 » se retrouveront d'autant plus marqués :

- Les conduites d'adduction des réservoirs Escalet Bas, Barbigoua et La Croix (1,2 et 3) dépassent ponctuellement la vitesse de 2 m.s^{-1} .
- La vitesse reste élevée sur les 1km de conduite situés « Route des Plages, RD 93 » (les vitesses sont comprises en moyenne entre 1.55 m.s^{-1} et 1.68 m.s^{-1} au cours de la journée)

Egalement, les 5.7 km de conduite d'adduction ($\varnothing 500 \text{ mm}$) du réservoir Oumède (1 et 2) en provenance du réservoir la Môle qui s'étend du moyen service jusqu'au niveau du rond-point de « La Plaine » dans la commune de Gassin, présentent des pics de vitesses à 1.75 m.s^{-1} lorsque les pompes du moyen service fonctionnent. **Cette valeur reste acceptable pour une conduite d'adduction.**

4.1.2.2. Gradients de pertes de charge en réseau

Au regard des pertes de charge, le constat est identique à celui du diagnostic de 2015, amplifié dans les valeurs atteintes.

En effet, les conduites qui étaient sous surveillance à l'échéance 2015 génèrent des pertes de charge plus élevées à l'échéance 2020 :

- **Les 1km de conduite situés « Route des plages, RD 93 » dans la commune de Ramatuelle,**
- **Les 730 ml de conduite ($\varnothing 250 \text{ mm}$) situés « Route de Bonne Terrasse » dans la commune de Ramatuelle,**

- Les 300 ml de conduite () situés « Chemin de la Pommière » dans la commune de Ramatuelle, génèrent d'une part des pertes de charge très élevées, comprises entre 14 m/km et 30 m/km tout au long de la journée, mais surtout des manques de pression en aval.

Leur renforcement à échéance 2020 paraît nécessaire.

4.1.2.3. Analyse des pressions

Par rapport au fonctionnement actuel, les pressions minimums (inférieures à 2 bars) au sein des réseaux chutent sporadiquement et brièvement, notamment sur les secteurs « Route de Camarat » et « L'Escalet » - du fait des saturations de conduites évoquées ci-avant (d'où les renforcements proposés).

4.1.3. Analyse du comportement du réseau: Vue La Môle

Les cartes ci-après représentent les différents paramètres étudiés lors de l'analyse du réseau.

4.1.3.1. Vitesses de pointe en réseau

Les vitesses de pointe augmentent légèrement par rapport à 2015 mais restent acceptable sur l'ensemble du réseau.

Seuls les 280 ml de conduite de distribution (PVC \varnothing 75 mm) situés dans la commune de Gassin sur la D559 et les 700 ml de conduite (\varnothing 63 mm) situés « Chemin de la Rascas » dépassent cette vitesse aux heures de pointes journalières (et génèrent des pressions faibles en bout d'antenne).

4.1.3.2. Gradients de pertes de charge en réseau

Pour le secteur de la Môle, les pertes de charge sont inférieures à 10m/km sur l'ensemble du réseau de distribution, sauf sur les 2 tronçons évoqués précédemment, où les valeurs dépassent les seuils utilisés (10 m/km).

4.1.3.3. Analyse des pressions

Les valeurs de pressions minimums sont plutôt satisfaisantes sur l'ensemble du réseau – hormis les pressions faibles obtenues en bout d'antenne « chemin de la Rascas ».

Pour le reste de la zone, les pressions sont globalement comprises entre 5 et 11 bars.

4.1.4. Analyse du comportement du réseau: Vue Saint-Tropez

Les cartes ci-après représentent les différents paramètres étudiés lors de l'analyse du réseau.

4.1.4.1. Vitesses de pointe en réseau

Sur l'ensemble du secteur, les valeurs de vitesse sont inférieures à 1.5m.s^{-1} , ce qui est tout à fait acceptable.

Cependant, les vitesses de pointe augmentent au sein du réseau, de sorte que les problèmes identifiés précédemment lors du diagnostic « pointe 2015 » se retrouveront d'autant plus marqués.

- La conduite d'adduction du réservoir Citadelle (\varnothing 200 mm)

- Les 520 ml de conduite (ø 150 mm) situé sur la « Route départementale 98A » au niveau de la pointe de la Pinède

présentent des valeurs de vitesses élevées.

Hormis ces anomalies localisées, le réseau est globalement correctement dimensionné au regard du critère « vitesse » pour le débit de pointe qui devrait y transiter en 2020.

4.1.4.2. Gradients de pertes de charge en réseau

Pour le secteur de Saint Tropez, les pertes de charge sont inférieures à 10m/km sur l'ensemble du réseau de distribution.

Cependant, au regard des pertes de charge, le constat du diagnostic de 2015 est amplifié. En effet, les conduites qui étaient sous surveillance à l'échéance 2015 génèrent des pertes de charge plus élevées à l'échéance 2020 – conséquence immédiate de l'augmentation du débit de pointe

:

- Les 520 ml de conduite (ø DN150 FONTE) situé sur la « Route départementale 98A »,
- La conduite d'adduction du réservoir Citadelle (ø 200 mm FONTE),

4.1.4.3. Analyse des pressions

Les valeurs de pressions minimum sont plutôt satisfaisantes sur l'ensemble du réseau.

Sur l'ensemble du reste de la vue, les pressions maximales varient entre 5 et 11 bars.

Globalement, les insuffisances de réseau constatées par le modèle 2015 sont amplifiées à échéance 2020 mais ne semblent pas devoir générer des défauts majeurs dans la desserte aux abonnés (manque d'eau sporadique).

4.1.5. Analyse du comportement du réseau : Vue Sainte- Maxime et Le Plan de la Tour

Les cartes ci-après représentent les différents paramètres étudiés lors de l'analyse du réseau de Sainte-Maxime. Les cartes de débit sont données à titre indicatif.

4.1.5.1. Vitesses de pointe en réseau

Pour le secteur de Sainte-Maxime, la vitesse est inférieure à 1.5 m.s^{-1} sur l'ensemble du réseau de distribution. Celle-ci est donc tout à fait acceptable.

Le réseau est donc **correctement dimensionné** pour le débit qui y transite actuellement.

4.1.5.2. Gradients de pertes de charge en réseau

Au regard du critère « gradient de perte de charge », le réseau est globalement **correctement dimensionné** pour le débit qui y transite actuellement, exception faite d'un secteur qui affiche des valeurs de pertes de charge supérieures à 20 m/km aux heures de pointe (dégradation du constat 2015) :

- Les 370 ml de conduite (\varnothing 200 mm) située sur la « D44 » à proximité du réservoir Reverdit sur Plan de la Tour

Une solution est à rechercher sur ce secteur.

4.1.5.3. Analyse des pressions

Les valeurs de pressions minimums sont plutôt satisfaisantes sur l'ensemble du réseau.

Des nœuds situés « Hameau de Prat-Bourdin » dans la commune Le Plan de la Tour affichent des pressions largement supérieures à la limite de tolérance. Les valeurs sont comprises entre 13.50 et 15.75 bars au cours de la journée.

On signalera également une poche de pression faible sur le secteur Le Lauva – Vallauray, sur les antennes en point haut.

Globalement, l'alimentation actuelle du Plan de la Tour affiche les limites de sa capacité (adduction et pompage). Le transfert depuis l'Avelan d'une part, mais aussi la jonction Reverdit – Vallauray d'autre part, génèrent des taux de sollicitation déraisonnables en période de pointe, ce qui conduit à une utilisation permanente du pompage (non acceptable) et à des pertes de charge trop importante sur le transfert gravitaire depuis Reverdit (difficultés de remplissage de Vallauray, difficulté de maintien du niveau dans Reverdit). Une solution palliative devra être proposée pour rétablir des conditions normales sur Plan de la Tour.

4.1.6. Analyse du comportement du réseau: La Garde Freinet

4.1.6.1. Vitesses de pointe en réseau

Pour le secteur de la Garde Freinet, la vitesse est inférieure à 1.5 m.s^{-1} sur l'ensemble du réseau de distribution. Celle-ci est donc tout à fait acceptable.

Le réseau est donc **correctement dimensionné** pour le débit qui y transite en 2020.

4.1.6.2. Gradients de pertes de charge en réseau

Concernant les pertes de charge, le constat est identique à celui du diagnostic de 2015. Ces-dernières sont dans l'ensemble satisfaisantes.

Au regard du critère « gradient de perte de charge », le réseau est donc **correctement dimensionné** pour le débit qui y transite en 2020.

4.1.6.3. Analyse des pressions

Les résultats sont peu conformes sur le paramètre « pression ». En effet, la majorité des nœuds ont des pressions supérieures à 8 bars. Cependant, les pressions sont considérées satisfaisantes sur le centre-ville où elles sont comprises entre 2 et 6 bars.

Aucun manque de pression significatif n'est constaté.

4.2. Diagnostic à échéance 2025

Les demandes futures en eau à l'horizon 2025 ont été estimées à **99 230 m³/j** sur l'ensemble du territoire d'étude.

4.2.1. Analyse du comportement du réseau: Vue Rayol-Canadel et Cavalaire

Maintien des bonnes conditions à l'échelle globale, aggravation des troubles constatés à échéance précédente, sans pour autant générer l'apparition de dysfonctionnement supplémentaire en leur aval.

Par rapport au fonctionnement actuel et 2020, les pressions minimums (inférieures à 2 bars) au sein des réseaux chutent très légèrement en pointe horaire du jour de pointe.

4.2.2. Analyse du comportement du réseau : vue La Croix Valmer et Ramatuelle

Maintien des bonnes conditions à l'échelle globale, aggravation des troubles constatés à échéance précédente, sans pour autant générer l'apparition de dysfonctionnement supplémentaire en leur aval.

Des actions correctives auront été envisagées de façon anticipée localement sur le RD93 route des plages (secteur Kon Tiki).

4.2.3. Analyse du comportement du réseau: Vue La Môle

Aucun dysfonctionnement supplémentaire flagrant n'apparaît à cette échéance sur ce territoire.

4.2.4. Analyse du comportement du réseau: Vue Saint-Tropez

Aucun dysfonctionnement supplémentaire flagrant n'apparaît à cette échéance sur ce territoire.

4.2.5. Analyse du comportement du réseau : Vue Sainte- Maxime et Le Plan de la Tour

Aggravation sensible des mauvaises conditions sur Réverdit et autour de Vallaury sur Plan de la Tour, dans la durée et dans l'étendue de la zone concernée, mais l'origine est toujours identique à celle identifiée précédemment : saturation du transfert depuis l'Avelan d'une part, et entre Réverdit et Vallaury d'autre part.

Des actions correctives auront été envisagées de façon anticipée localement sur ce secteur.

4.2.6. Analyse du comportement du réseau: La Garde Freinet

Aucun dysfonctionnement supplémentaire flagrant n'apparaît à cette échéance sur ce territoire.

4.3. Diagnostic à échéance 2030

Les demandes futures en eau à l'horizon 2030 ont été estimées à **103 800 m³/j** sur l'ensemble du territoire d'étude.

4.3.1. Analyse du comportement du réseau: Vue Rayol-Canadel et Cavalaire

Aucun dysfonctionnement supplémentaire flagrant n'apparaît à cette échéance sur ce territoire.

4.3.2. Analyse du comportement du réseau : vue La Croix Valmer et Ramatuelle

Aucun dysfonctionnement supplémentaire flagrant n'apparaît à cette échéance sur ce territoire.

Aggravation des chutes de pression sur les secteurs « Route de Camarat » et « L'Escalet » - du fait des saturations de conduites évoquées dans les diagnostics précédents.

4.3.3. Analyse du comportement du réseau: Vue La Môle

L'étranglement en PVC DN 63 chemin de la Calade à Grimaud (au milieu d'une maille dont il constitue le barreau de plus petit diamètre) devient pénalisant dans l'hydraulique générale du secteur et sur les reliquats de pression en bout de réseau.

Aggravation significative du manque d'eau sur le secteur RD93 route des plages / Kon Tiki, avec saturation d'une partie important du chemin hydraulique depuis les réservoirs de l'Oumède.

Des actions correctives auront été envisagées de façon anticipée localement sur ce secteur.

4.3.4. Analyse du comportement du réseau: Vue Saint-Tropez

Aucun dysfonctionnement supplémentaire flagrant n'apparaît à cette échéance sur ce territoire.

4.3.5. Analyse du comportement du réseau : Vue Sainte- Maxime et Le Plan de la Tour

Aggravation sensible des mauvaises conditions sur Réverdit et autour de Vallaury sur Plan de la Tour, dans la durée et dans l'étendue de la zone concernée, mais l'origine est toujours identique à celle identifiée précédemment : saturation du transfert depuis l'Avelan d'une part, et entre Réverdit et Vallaury d'autre part.

Les réservoirs Vallaury et Reverdit sont vides en fin de journée.

Plusieurs nœuds situés en bout d'antenne à proximité de la D44 dans la commune de Le Plan de la Tour présente des pressions nulles en pointe ainsi qu'en nocturne.

Des actions correctives auront été envisagées de façon anticipée localement sur ce secteur.

4.3.6. Analyse du comportement du réseau: La Garde Freinet

Aucun dysfonctionnement supplémentaire flagrant n'apparaît à cette échéance sur ce territoire.

4.4. Diagnostic à échéance 2035

Les demandes futures en eau à l'horizon 2035 ont été estimées à **108 750 m³/j** sur l'ensemble du territoire d'étude.

4.4.1. Analyse du comportement du réseau: Vue Rayol-Canadel et Cavalaire

Aucun dysfonctionnement supplémentaire flagrant n'apparaît à cette échéance sur ce territoire.

4.4.2. Analyse du comportement du réseau : vue La Croix Valmer et Ramatuelle

Aucun dysfonctionnement supplémentaire flagrant n'apparaît à cette échéance sur ce territoire.

Aggravation des chutes de pression sur les secteurs « Route de Camarat » et « L'Escalet » - du fait des saturations de conduites évoquées dans les diagnostics précédents.

4.4.3. Analyse du comportement du réseau: Vue La Môle

Aggravation des manques d'eau précédemment signalés.

4.4.4. Analyse du comportement du réseau: Vue Saint-Tropez

Aucun dysfonctionnement supplémentaire flagrant n'apparaît à cette échéance sur ce territoire.

Les 520 ml de conduite (\varnothing 150 mm) situé sur la « Route départementale 98A » au niveau de la pointe de la Pinède présentent des valeurs de vitesses élevées susceptibles d'engendrer des troubles en l'aval (diminution de pression, difficulté à remplir le réservoir).

Des actions correctives seront potentiellement souhaitables localement sur ce secteur à échéance 2035.

4.4.5. Analyse du comportement du réseau : Vue Sainte- Maxime et Le Plan de la Tour

Aucun dysfonctionnement supplémentaire flagrant n'apparaît à cette échéance sur ce territoire.

Aggravation des manques d'eau précédemment signalés.

4.4.6. Analyse du comportement du réseau: La Garde Freinet

Aucun dysfonctionnement supplémentaire flagrant n'apparaît à cette échéance sur ce territoire.

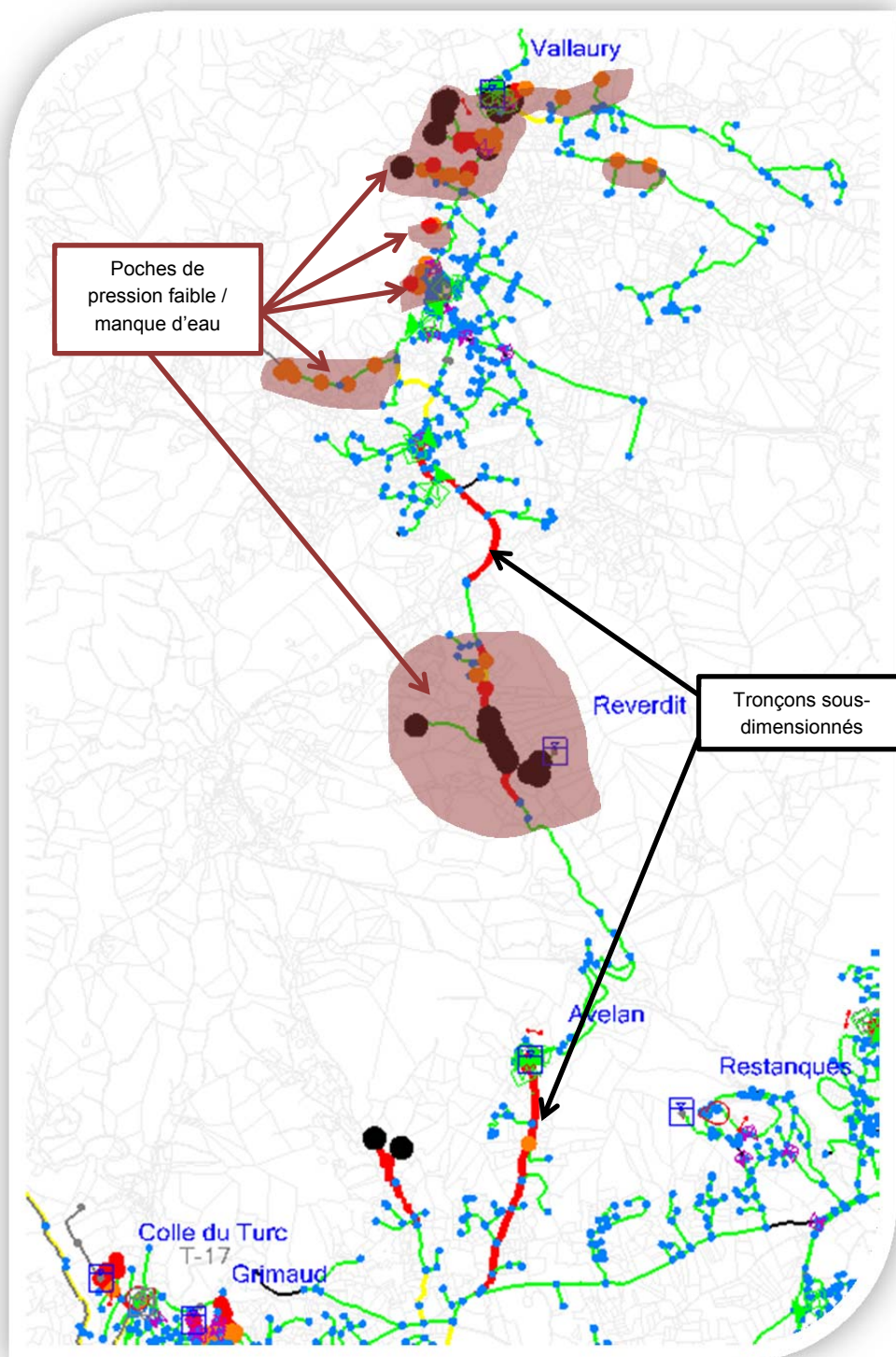
4.5. Bilan période future

Concernant le volet « réseaux », classiquement, l'apparition – à travers les résultats du modèle hydraulique – de certaines sollicitations parfois importantes sur certains tronçons du réseau actuel, en pointe estivale 2015, est à considérer comme le signallement précurseur des désordres à venir. La situation est confirmée sur le territoire d'étude, du fait de l'augmentation progressive attendue des besoins futurs sur l'ensemble du secteur. Au fil des échéances, au final, il apparaît que ce sont les secteurs répertoriés comme étant déjà le siège de conditions dégradées (ou en cours de dégradation hydraulique) en pointe 2015, qui deviennent critiques sur les termes testés via le modèle.

Les problèmes à traiter via des actions adéquates et localisées sont ainsi principalement focalisés sur les quatre secteurs suivants :

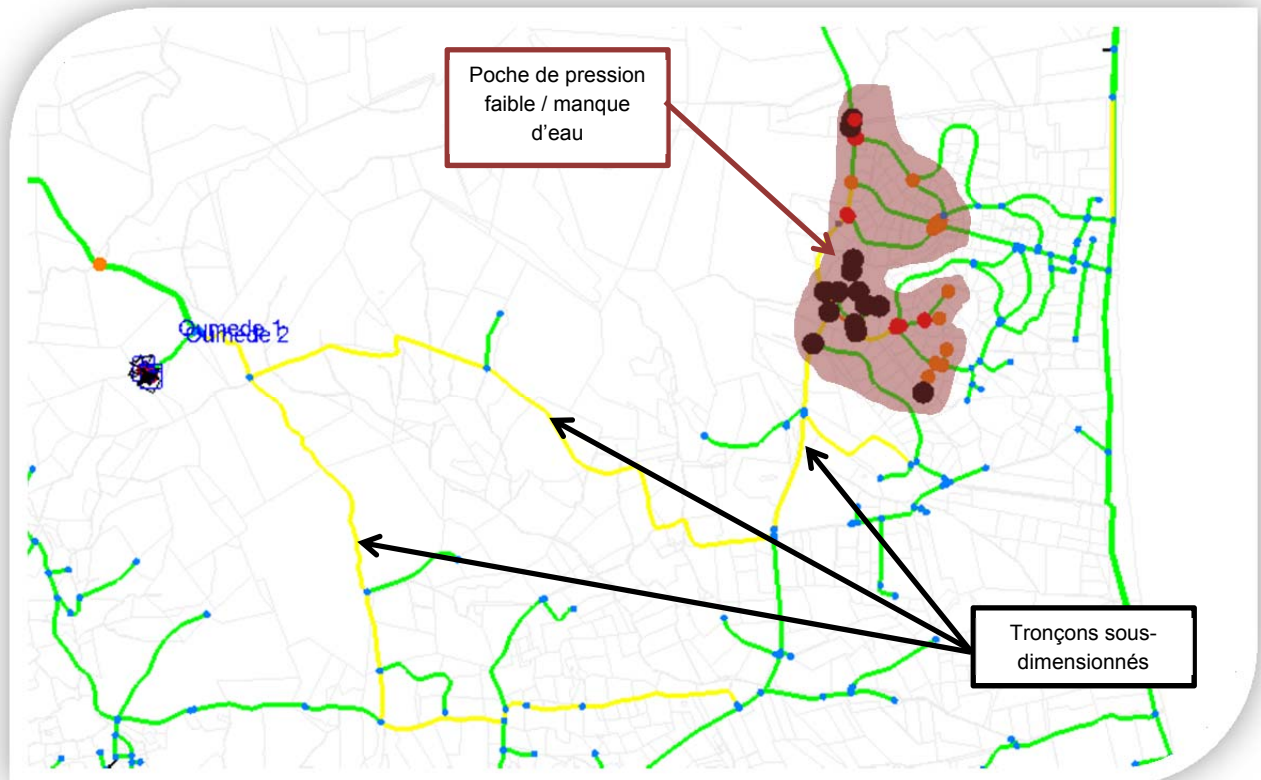
- a. **Secteur Avelan / Plan de la Tour** : insuffisance du transfert depuis l'Avelan, insuffisance du transfert entre Reverdit et Vallaury, apparition progressive de pressions faibles autour de Reverdit et de Vallaury, jusqu'à manque d'eau dans les 2 réservoirs à partir de 2030 (et donc manque d'eau chez l'abonné).

Figure 2 : Situation pointe 2035 : croisement des critères « Gradient de pertes de charge » et « pression résiduelle faible », secteur Avelan / Plan de La Tour :



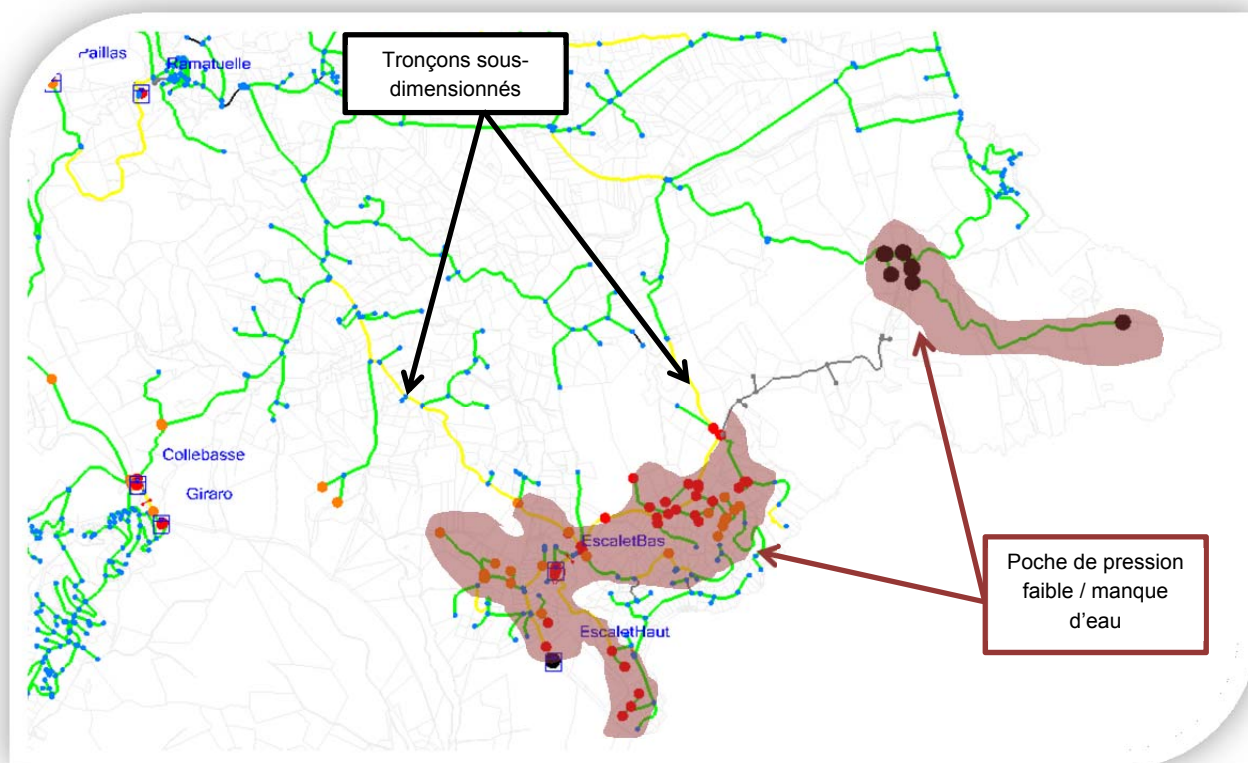
- b. **Secteur Route des Plages / Ramatuelle** : insuffisance du réseau de distribution, d'abord sur le RD93, puis en amont, depuis les réservoirs de l'Oumède, à travers le chemin de l'Oumède, le parc de l'Oumède, et l'Oumède S, apparition progressive de pressions faibles autour de l'avenue des Pins, boulevard Patch, Route des Plages, jusqu'à manque d'eau chez l'abonné.

Figure 3 : Situation pointe 2035 : croisement des critères « Gradient de pertes de charge » et « pression résiduelle faible », secteur Oumède / Route des Plages :



- c. **Secteur Escalet et Route de Camarat / Ramatuelle** : insuffisance du réseau de distribution Route de l'Escalet, Route de Bonne Terrasse, Chemin des Tournels, apparition progressive de pressions faibles autour de l'Escalet et Route de Camarat, jusqu'à manque d'eau chez l'abonné.

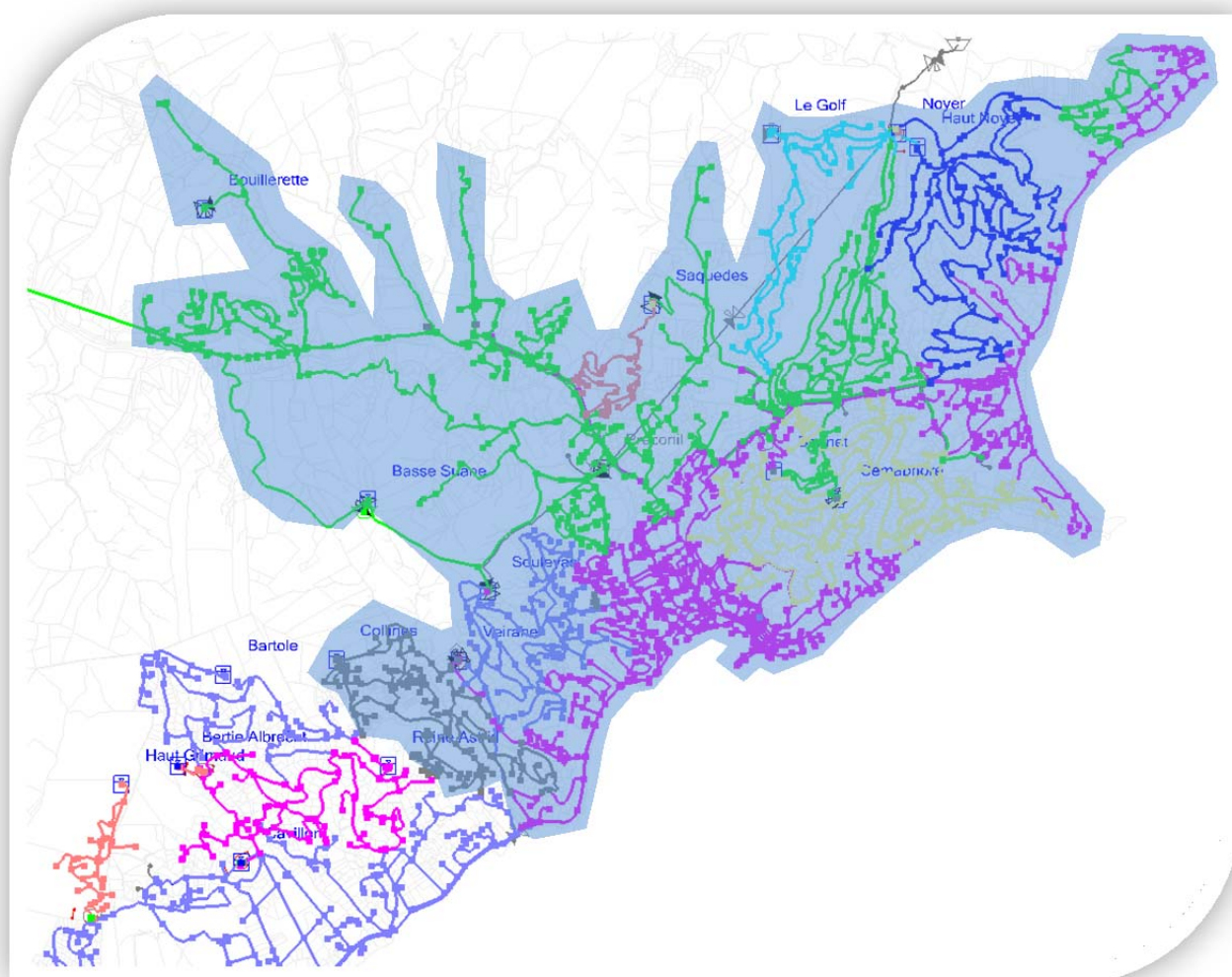
Figure 4 : Situation pointe 2035 : croisement des critères « Gradient de pertes de charge » et « pression résiduelle faible », secteur Escalet / Route de Camarat :



De façon générale, le nombre de tronçons affichant des résultats valant alerte sur les critères vitesse de pointe et gradient de perte de charge demeure limité au vu de l'étendue du réseau. Les linéaires concernés sont faibles dans l'absolu. **Néanmoins, les secteurs identifiés ci-avant comme étant le siège concomitant de poches de pression résiduelle faible (voire manque d'eau) et d'une sollicitation hydraulique préjudiciable des réseaux amont, devront faire l'objet d'actions correctives ciblées, avant l'échéance considérée estimative d'apparition des désordres.**

Concernant le volet ressource, comme le laissait présager le bilan besoins / ressources de phase 1, les travaux de mise en service d'une nouvelle ressource Basse Suane sur Sainte Maxime (mise en route prévue pour début 2017) vont indéniablement permettre de soulager les ressources existantes. Le modèle montre effectivement que sur les échéances 2020 & 2025, l'intégration de Basse Suane à hauteur de 250 l/s va pouvoir permettre de s'affranchir de la ressource de Préconil (qui sera démobilisée), comme de l'achat d'eau à l'usine du Fournel – SEVE (discussions en cours pour le maintien de la desserte de Sainte-Maxime par le SEVE en secours). En pointe 2020 et 2025, la sectorisation proposée est la suivante (utilisation de l'eau de Basse Suane sur Sainte Maxime) :

Figure 5 : sectorisation Sainte Maxime / Basse Suane – état futur



En particulier, notons que l'aire d'alimentation de Basse Suane en situation estivale projetée 2020-2025, figurée en bleu ci-dessus, correspond, via cette sectorisation (vanne fermée sur le DN 600 en provenance du SIDECEM, avenue Nordling / Route des Collines de Guerrevieille), à une alimentation à hauteur respectivement de 17 200 puis 18 000 m³/j (y/c remplissages de réservoirs), soit la pleine capacité de production de Basse Suane à raison de 20 heures de fonctionnement par jour. Moyennant l'aire d'utilisation telle que figurée, **aucun reliquat notable n'est donc attendu sur cette production, sur ces échéances, en situation de pointe estivale.**

Autrement dit, et considérant notamment les difficultés attendues à court terme sur le secteur de l'Avelan / Plan de la Tour, tout secours sur ce dernier secteur depuis Basse Suane, nécessitera sur ces échéances 2020-2025, les possibilités effectives et simultanées :

- 1) De pouvoir mobiliser une partie de cette production sur Plan de la Tour, et autrement que via l'Avelan (où le réseau est saturé) : nouveau réseau à prévoir ?
- 2) Et soit de faire fonctionner Basse Suane à plus de 20h/j en pointe estivale, soit de revenir à une utilisation de l'eau du SIDECEM sur Ste Maxime (par Nordling) pour soulager Basse Suane par le littoral – les deux solutions étant envisageables.

De toute évidence, l'augmentation de la capacité de production sur Basse Suane avant l'échéance jusqu'alors programmée (2026) n'aura de réel intérêt que si le réseau offre la possibilité d'écouler ces surplus d'eau, en particulier en pointe.

A partir de l'échéance 2030, il a été considéré le doublement de la capacité de production sur cette même UPEP, soit 500 l/s, soit 36 000 m³/j sur 20 heures de fonctionnement quotidien. Sur ce même périmètre de sectorisation de Ste Maxime (tel que figuré en bleu ci-avant), les besoins en production sont respectivement estimés à 18 300 et 18 500 m³/j (y/c remplissages de réservoirs) en 2030 & 2035, soit des reliquats effectifs de l'ordre de **17 500 m³/j** à pleine sollicitation de Basse Suane, en pointe saisonnière.

Concernant le volet stockage, on évoquera les situations de sous-dimensionnement relatifs de certains sites de stockage, dont l'évolution en situation future devra appeler des renforcements capacitaires appropriés. Le tableau ci-après reprend le bilan estimatif sur chaque site de stockage en terme de marnage et d'autonomie de stockage à terme.

Le code couleur est le suivant :

■ Allure du marnage

- Case rouge : Réservoir vide à un moment de la journée (manque d'eau)
- Case orange : Réservoir non vide, mais niveau d'eau en fin de journée inférieur à deux fois le niveau d'eau en débit de simulation (réservoir risquant de se vider si journée de pointe répétée)
- Case jaune : Réservoir présentant un marnage faible voire nul (soit by-passé, soit sous la charge d'un réservoir amont l'empêchant de marnier)
- Case verte : Réservoir présentant un marnage correct.

■ Tendance autonomie de stockage :

- Case rouge : autonomie estimée inférieure à 12h/j sur le jour de pointe,
- Case verte : autonomie estimée supérieure à 12h/j sur le jour de pointe.

Tableau 2 : bilan des stockages à échéance

Communes	Désignation de l'ouvrage	Capacité de stockage (m3)	Allure du marnage					Tendance autonomie de stockage (obj.>12h/j en pointe)	Bilan : renforcement	
			2015	2020	2025	2030	2035		Volume proposé	Échéance
Rayol Canadel	Le Canadel	2500							/	
Rayol Canadel	La Louve	500							/	
Rayol Canadel	Presbytère	250							/	
Rayol Canadel	Le Parin	500							/	
Cavalaire	Le Dattier	500							2000	2020
Cavalaire	Le Thalassa	500							/	
Cavalaire	La Roseraie	300							/	
Cavalaire	Le Jas	1000							/	
Cavalaire	Collière	500							/	
Croix Valmer	La Croix 1,	2000							2000	2020
	La Croix 2	425							/	
	La Croix 3	425							/	
Croix Valmer	Les Hameaux	1500							1500	2030
Croix Valmer	Barbigoua	500							500	2025
Croix Valmer	Le Paillon	300							300	2030
Croix Valmer	Le Gigaro	300							/	
Croix Valmer	Le Collebasse	1000							1000	2020
Gassin	La Briquetterie	500							/	
Gassin	Bestagne	2000							2000	2025
Ramatuelle	Escalet Haut	100							400	2035
Ramatuelle	Escalet Bas	300							/	
Ramatuelle	L'Oumède (1 et 2)	3000							3000	2020
Ramatuelle	Paillas	500							/	
Ramatuelle	Ramatuelle Village	300							/	
Saint Tropez	Capon	500							/	
Saint Tropez	Salins	1000							/	
Saint Tropez	Belle Isnarde	2000							2000	2020
Saint Tropez	Le Mérou	300							/	
Saint Tropez	La Citadelle	1000							2000	2020
Saint Tropez	Le Couvent (1 et 2)	2700							2000	2030
Cogolin	Négresse	2500							/	
Cogolin	L'Argentière	1000							/	
Plan de la Tour	Reverdit	500							/	
Plan de la Tour	Vallaury	500							/	
Plan de la Tour	Bassinnet	500							/	
Grimaud	Val de Gilly	300							/	
Grimaud	Colle du Turc	300							/	
Grimaud	Grimaud Village	1000							/	

Communes	Désignation de l'ouvrage	Capacité de stockage (m3)	Allure du marnage					Tendance autonomie de stockage (obj.>12h/j en pointe)	Bilan : renforcement	
			2015	2020	2025	2030	2035		Volume proposé	Échéance
Grimaud	L'Avelan	1000								/
Grimaud	Haut de Grimaud	300								/
Grimaud	Reine Astride	300								/
Grimaud	Cavillon (1 et 2)	420								/
Grimaud	Berthie Albrecht	160								/
Grimaud	Bartole	300								/
Grimaud	Les Restanques	300								/
La Môle	La Môle	1000								/
La Garde Freinet	Jas de la Brute (1 et 2)	2000								/
La Garde Freinet	Etage Haut	500								/
La Garde Freinet	Hameau de la Mourre	150								/
La Garde Freinet	Bassin (bordure piste forestière)	20								/
Sainte-Maxime	Veirane (1 et 2)	5000								/
Sainte-Maxime	Bennet	2500								/
Sainte-Maxime	Noyer (1 et 2)	3000								/
Sainte-Maxime	Souleyas (1 et 2)	2000								/
Sainte-Maxime	Semaphore	1000							1000	2035
Sainte-Maxime	Bouillerettes	1000								/
Sainte-Maxime	Golf	1000								/
Sainte-Maxime	Haut Noyer	500								/
Sainte-Maxime	Collines	1000								/
Sainte-Maxime	Saquèdes	1000								/
Sainte-Maxime	Basse Suane	3000								/

Le bilan montre qu'à terme (2035), 13 sites de stockage présenteront une insuffisance en terme de sécurité de distribution sur le jour de pointe (<12h/j). Ces ouvrages feront l'objet de prescriptions de renforcement et / ou de mutualisation quand l'effort de renforcement ne pourra pas être produit in situ.

Concernant le volet pompage, on citera les situations de sur-sollicitation de certaines stations, dont l'évolution en situation future devra appeler des renforcements capacitaires appropriés. Le tableau ci-après reprend le bilan estimatif sur chaque site de pompage en terme de durée journalière de fonctionnement sur le jour de pointe 2035 :

Tableau 3 : bilan des pompages en pointe 2035

Communes	Désignation de l'ouvrage	Tendance durée de fonctionnement (h/j)
La Môle	La Verne (vers Canadel)	13
	La Verne (vers La Môle Village)	2
	La Verne (vers SP La Môle)	18,5
Cavalaire	Les Collières	10
Cogolin	La Môle BS	11
	La Môle MS	10
	La Môle HS	12,5
	La Giscle (vers la Môle)	18,5
	La Giscle (vers Grimaud)	20
La Croix Valmer	La Croix 2	15,5
	La Croix 3	15,5
	Hameaux	18
	Collebasse	4
Ramatuelle	Escalet Bas	17
Gassin	Briquetterie	16
Saint Tropez	Le Couvent	12
Grimaud	Turc	9
	L'Avelan	24
	Restanques	4
	Haut Grimaud	4
	Cavillon	15,5
	Bertie Albrecht	9
La Garde Freinet	Mourgues	11
	Le Jas (LGF)	12
Le Plan de la Tour	Vallaury	20
Sainte Maxime	Veirane	13,5
	Noyer	14

Le bilan montre qu'à terme (2035), 3 sites de pompage risquent de présenter une insuffisance en terme de capacité résiduelle (fonctionnement >20h/j). Dans la mesure où les stations incriminées de La Giscle et de Vallaury voient ces sollicitations apparaître à long terme, et étant donné la limite de sollicitation, il ne sera préconisé que le renforcement de la station de l'Avelan (ou en l'occurrence, une solution palliative permettant d'amenuiser sa sollicitation).

5. Etude de cas

5.1. « Régulation Basse Suane »

5.1.1. Contexte

La mise en œuvre (en cours) de l'usine de production d'eau potable de Basse Suane s'accompagne de la pose de réseaux d'adduction :

- n°1 : liaison Basse Suane / Souleyas (Ø 700 mm, longueur 1065 m) ;
- n°2 : liaison Basse Suane / Noyer partie 1 (Ø 600 mm, longueur 1560 m) ;
- n°3 : interconnexion au SIDECM depuis le réservoir Souleyas (Ø 600 mm, longueur 2010 m) ;
- n°4 : liaison Basse Suane / Camp Ferrat pour Plan de la Tour (PEHD 315 PN 16 et 355 PN 25 Ø 250 mm, longueur totale 2410 m) – en attente, plaque pleine.

Les raccordements de ces réseaux projetés aux réseaux existants, et leur utilisation telle que imaginée, devront inévitablement induire la mise en œuvre d'ouvrages de régulation pour permettre la bonne intégration de la production de Basse Suane sur le réseau, et un certain degré de modularité dans son utilisation. L'utilisation du modèle aux différentes échéances doit permettre de prédimensionner les équipements à prévoir et de vérifier les principes de fonctionnement projetés

5.1.2. Proposition de travaux

L'architecture du réseau impose une répartition des débits issus de Basse Suane entre :

- Souleyas (et le bas service de Sainte Maxime, ainsi qu'éventuellement le SIDECM)
- Préconil / Le Noyer (et le haut service de Sainte Maxime)
- Eventuellement Plan de la Tour (cf. point suivant).

Il s'agit d'un système AEP reliant gravitairement un réservoir de tête (Basse Suane) à une série de six autres réservoirs plus en aval et en contrebas altimétriquement, via un premier tronçon commun en sortie du réservoir de tête en DN 700, un piquage en PVC DN 250 direction Camp Ferrat, jusqu'à un nœud de répartition en deux autres canalisations :

- Un tronçon toujours en DN 700 qui va alimenter le premier des réservoirs aval, Souleyas, toujours en DN 700, en adduction pure (pas de distribution),
- Un tronçon en DN 600, en continuation du précédent, entre Souleyas et le DN 500 SIDECM du littoral,
- Un tronçon en DN 600 qui va se piquer sur le réseau de distribution existant au niveau de Préconil, réseau fonctionnant en adduction / distribution, et servant à remplir le second des réservoirs aval de tête, le Noyer. L'architecture locale du réseau impose également le remplissage de trois autres réservoirs en route sur cette dernière branche : Bouillerette, Saquèdes, et Sémaphore.
- Un tronçon en PVC DN 250 en attente est prévu pour relier le Plan de la Tour et le réservoir Vallauray.

Les fonctions recherchées sont les suivantes :

- Régulation sur Souleyas :
 - Ouverture / fermeture selon niveau d'eau dans le réservoir Souleyas
 - Fermeture en cas de manque d'eau en réservoir de tête Basse Suane

- Régulation de débit sur consigne selon volonté de l'exploitant
- Pilotage à distance
- Régulation au nœud de raccordement Préconil :
 - Ouverture / fermeture selon niveau d'eau dans le réservoir Noyer (l'eau de Noyer ne doit pas pouvoir remonter en amont de ce nœud de raccordement quand Noyer est plein et distribue).
 - Fermeture en cas de manque d'eau en réservoir de tête Basse Suane
 - Régulation de débit sur consigne selon volonté de l'exploitant
 - Eventuellement réduction de pression aval
 - Pilotage à distance
- Régulation au réservoir Bouillerette :
 - Ouverture / fermeture selon niveau d'eau dans le réservoir Bouillerette.
 - Régulation de débit sur consigne selon volonté de l'exploitant
- Régulation au réservoir Saquèdes :
 - Ouverture / fermeture selon niveau d'eau dans le réservoir Saquèdes.
 - Régulation de débit sur consigne selon volonté de l'exploitant
- Régulation au réservoir Sémaphore :
 - Ouverture / fermeture selon niveau d'eau dans le réservoir Sémaphore.
 - Régulation de débit sur consigne selon volonté de l'exploitant
- Régulation au réservoir Vallauray :
 - Ouverture / fermeture selon niveau d'eau dans le réservoir Vallauray
 - Régulation de débit sur consigne selon volonté de l'exploitant

Pour les 2 premières, Souleyas et Préconil, cela impose que les vannes de régulation recherchées puissent être motorisées, automatisées sur des consignes distantes de niveau d'eau sur le réservoir amont Basse Suane et sur le réservoir aval (Souleyas et Noyer), et modulables à distance selon le choix de l'opérateur (régulation de débit). Les deux sites peuvent être alimentés en électricité et en module communiquant.

Ainsi, sur ces deux sites, on préconisera :

- **Souleyas : Vanne de régulation de débit à commande par servomoteur 4.20mA proportionnelle en DN 500 (débit max : 1 800 m³/h), avec contrôleur électronique pour communication et régulation de débit à distance, ainsi que fermeture en cas de commande externe depuis Basse Suane, et avec pilote de contrôle de niveau.**
- **Préconil (pour Noyer) : Vanne de régulation de débit à commande par servomoteur 4.20mA proportionnelle en DN 300 (débit max : 700 m³/h), avec contrôleur électronique pour communication et régulation de débit à distance, ainsi que fermeture en cas de commande externe depuis Basse Suane.**

Pour information, il n'y a pas de seuil de limite basse pour la régulation de débit par positionneur motorisé comme cela pourrait être le cas avec de la régulation de pression par pilote hydromécanique.

En effet, selon les équipementiers, il est possible d'asservir l'ouverture de la vanne sur un premier pallier correspondant à 0,5% de sa gamme d'ouverture par exemple et une fois cette action faite, la vanne restera dans sa position sans aucun soucis. Pour réguler efficacement les petits débits, c'est plutôt du côté de l'automatisme qu'il faut agir et prévoir une bande morte pour éviter de faire des corrections trop fréquentes de la position de la vanne. A l'inverse, un régulateur de pression, lui, réagit en fonction d'un pilote en lien direct avec la pression aval et si les débits sont trop faibles, il est susceptible d'être instable. Ce n'est donc pas le cas dans la configuration ici recherchée et prescrite. **Il n'est donc pas nécessaire de prévoir le doublement de ces vannes de régulation pour les débits moins conséquents de la période hivernale par exemple.**

Pour les 4 autres sites à équiper, il s'agira plus simplement de vannes ayant les fonctionnalités « robinet altimétrique » et « limitation de débit ». **Il est probable que les 4 réservoirs évoqués, dans leur mode de fonctionnement actuel, soient déjà pourvus d'Hydro-Savy ou équivalent, jouant le rôle de robinets altimétriques. Il paraît intéressant de leur adjoindre la fonction de limitation de débit sur consigne fixe (mais modulable) pour éviter que les appels de débit de l'un ou ne défavorisent de façon trop impactante les remplissages des autres.** Par contre la fonctionnalité de pilotage à distance demeure une option moins indispensable sur ces 4 sites que sur les deux sites précédemment cités.

Ainsi, sur ces quatre sites, on préconisera :

- **Bouillerette : Vanne de régulation de débit à commande manuelle, et avec pilote de contrôle de niveau, DN 100 (débit max : 60 m3/h).**
- **Saquèdes : Vanne de régulation de débit à commande manuelle, et avec pilote de contrôle de niveau, DN 100 (débit max : 60 m3/h).**
- **Sémaphore : Vanne de régulation de débit à commande manuelle, et avec pilote de contrôle de niveau, DN 150 (débit max : 150 m3/h).**
- **Vallaury : Vanne de régulation de débit à commande manuelle, et avec pilote de contrôle de niveau, DN 100 (débit max : 60 m3/h).**

NB :

1. on signalera à ce stade un point de vigilance sur le résiduel de pression obtenu (par le biais des simulations sur le modèle) au niveau du Noyer, en mode remplissage par Basse Suane et le réseau de distribution depuis Préconil. La capacité du réseau à transiter les débits nécessaires au remplissage de Noyer est *a priori* tout juste suffisante à échéance pointe 2020 selon le modèle, puisque le reliquat de pression disponible à l'arrivée dans Noyer est positif certes, mais relativement faible (< 1 bar).
2. on notera également que ce nouveau fonctionnement imposera une sollicitation accrue de certains réseaux de distribution en terme de pression de service (liée au fait que les dits réseaux, anciennement sous la charge ponctuelle de Préconil, se retrouvent sous celle plus conséquente de Basse Suane). Cette modification est illustrée par les extraits de modélisation ci-après :

Figure 6 : pressions résiduelles sur le secteur Ste Maxime au jour de pointe 2015

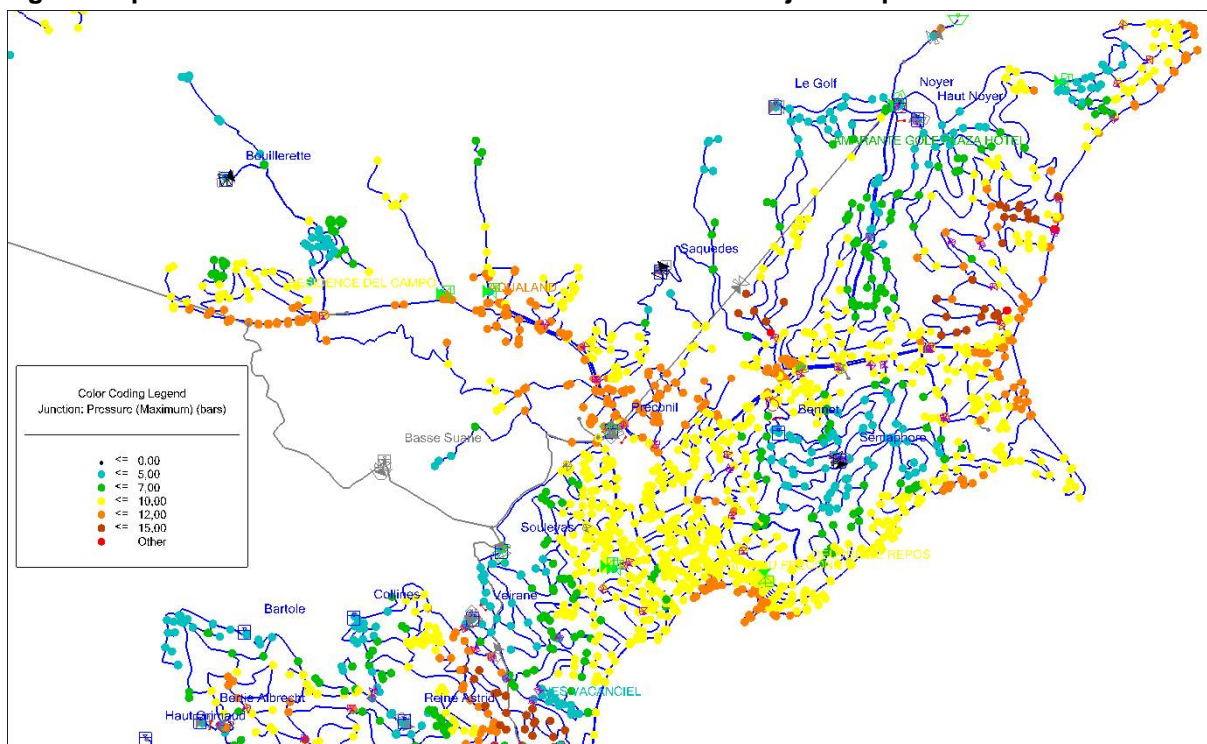
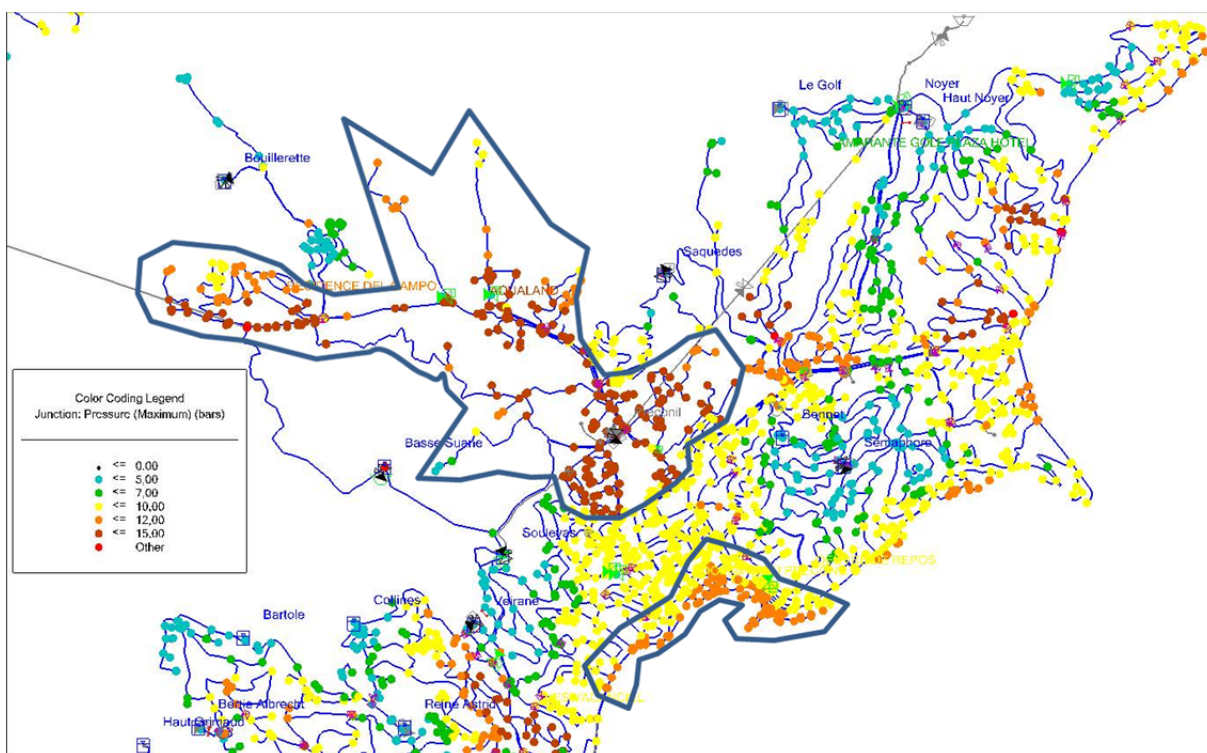


Figure 7 : pressions résiduelles sur le secteur Ste Maxime au jour de pointe 2020



Les deux secteurs les plus impactés sont ceux entourés ci-dessus, avec des variations de pression de l'ordre de +2.5 à 3 bars maximum, notamment au niveau du Préconil.

En fonction des sensibilités structurelles connues sur les réseaux existants, il conviendra de prévoir les renouvellements adéquats afin d'éviter les casses et fuites potentiellement liées à ce changement de régime en pression.

On notera également la perspective offerte par le maillon DN 600 entre Souleyas et le DN 500 existant du SIDECM sur le littoral de Sainte Maxime, de réinjecter (selon production disponible) de l'eau en provenance de Basse Suane sur le système « SIDECM », au niveau de la station de la Môle, en compensation / remplacement partiel des ressources de La Verne et / ou La Môle. Afin de rendre cette interconnexion viable et correctement exploitable, il convient néanmoins de prévoir également ici une vanne de régulation multifonction :

Les fonctions recherchées sont les suivantes :

- Régulation sur La Môle :
 - Ouverture / fermeture selon niveau d'eau dans les bâches de la Môle
 - Stabilisation de pression amont
 - Régulation de débit sur consigne selon volonté de l'exploitant
 - Pilotage à distance

Ainsi, sur ce site, on préconisera :

- **La Môle : Vanne de régulation de débit à commande par servomoteur 4.20mA proportionnelle en DN 500 (débit max : 1 800 m³/h), avec contrôleur électronique pour communication et régulation de débit à distance, avec pilote de contrôle de niveau et pilote de régulation de pression amont.**

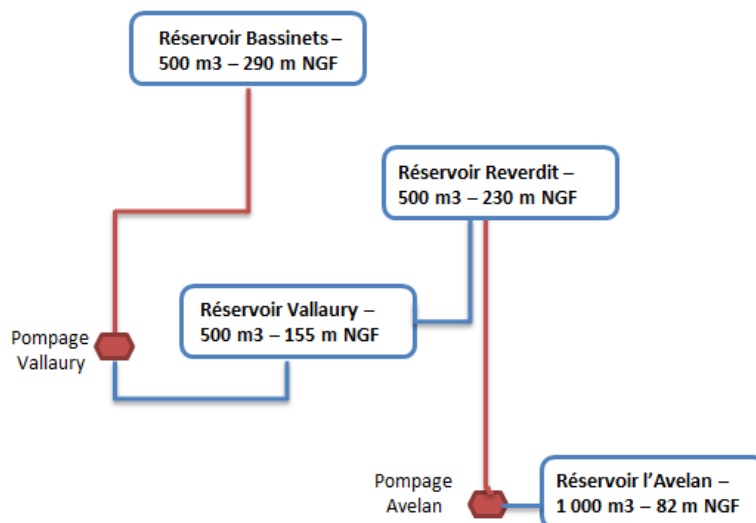
5.2. « Renforcement de l'alimentation de Plan la Tour »

5.2.1. Contexte et rappel du diagnostic

La commune de Plan la Tour se situe en bout de réseau du SIDECM. Le réservoir de tête du système local (Avelan – 82 m NGF) est alimenté gravitairement par le réservoir de Grimaud (eau de la Giscle principalement). La station de pompage associée au réservoir assure l'alimentation du réservoir Reverdit (230 m NGF). Ce dernier alimente gravitairement le réservoir de Vallauray (155 m NGF). La station de pompage de Vallauray remonte les eaux jusqu'au réservoir les Bassinets (290 m NGF).

Le schéma altimétrique suivant résume la situation locale.

Figure 8 : Schéma Altimétrique actuel du Plan de la Tour



Ce système est vulnérable puisque une seule conduite assure le transfert de l'eau potable. De plus, le diagnostic en situation actuelle a fait ressortir la saturation du système. La conduite de refoulement entre les réservoirs Avelan et Reverdi fonctionne en adduction – distribution. En situation estivale, la station de pompage de l'Avelan fonctionne en continu. La pompe délivre 110 m³/h fonctionnant en dessus de son point de fonctionnement théorique (90 m³/h). Des tronçons entre les réservoirs Reverdit et Vallaury s'avèrent sous dimensionnés.

En période estivale, le débit de pointe journalier représente environ 3 fois la capacité de stockage du réservoir Avelan (volume distribué en sortie du réservoir Avelan proche de 2 700 m³/j début août 2015). Néanmoins, la capacité de stockage disponible à partir des 4 réservoirs est suffisante à l'échelle communale. Au global, une journée de stockage est assurée en situation de pointe 2015. La situation semble devoir se dégrader par la suite cf. bilan période future précédent.

Du point de vue des pressions, pas de réel problème en situation actuelle. Les pressions ne passent que localement en dessous des 3 bars. A l'inverse, certaines antennes sont sujettes à des pressions fortes supérieures à 8 bars. En revanche, les modélisations à échéance future montre que des manques d'eau et des pressions faibles risquent d'apparaître (le lien de cause à effet entre la saturation du système de l'Avelan et les manques d'eau en aval sur Plan de la Tour étant avéré).

Le raccordement de deux nouveaux quartiers sur la commune va davantage dégrader la situation. Les quartiers « Marcel » et « Le Griottier » ne sont actuellement pas desservis par le réseau syndical.

5.2.2. Proposition de travaux

Dans le cadre du projet du renforcement de l'AEP du SIDECM et de Sainte Maxime par l'UPEP de Basse Suane, tel que décrit précédemment, une liaison entre la nouvelle usine Basse Suane et le secteur de Camp Ferrat est a été réalisée. L'alimentation du Plan de la Tour pourrait être envisagée à partir du prolongement de cette liaison.

La modélisation de réseau montre en effet l'intérêt de cette solution technique, qui consisterait à prolonger le PEHD DN355 depuis Camp Ferrat jusqu'à Plan de la Tour sur 4.5 km, le long de la RD74, jusqu'au carrefour entre la rue Alphonse Daudet et le chemin de la Tousque, pour un piquage sur le PVC DN 160 actuel. Le fonctionnement proposé reposerait sur la sous-sectorisation du Plan de la Tour en 2 zones :

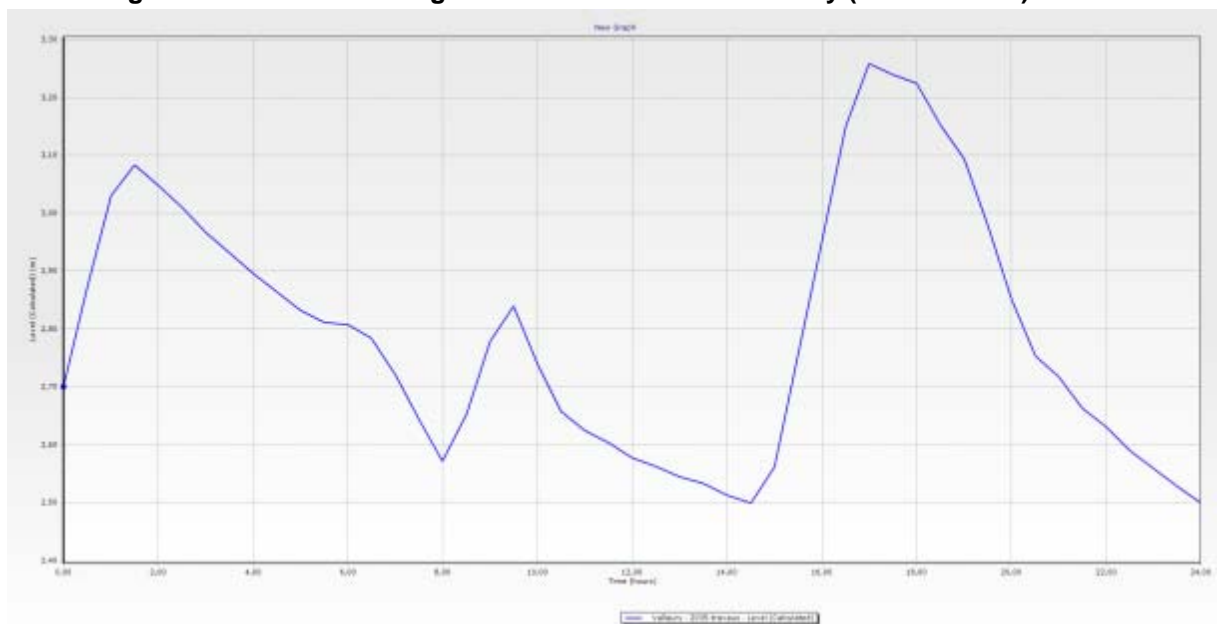
- La zone « Reverdit », qui resterait alimentée par l'Avelan actuel (sans besoin de renforcement de pompage ni de réseau sur l'Avelan)
- La zone « Vallauray », qui serait donc alimentée par Basse Suane et le PVC DN 250.

Les deux zones seraient distinctes de par une vanne fermée à positionner exactement en amont du point de piquage du PVC DN 250 projeté sur le PVC DN 160 actuel, à savoir, sur la rue Alphonse Daudet avant son intersection avec le chemin de la Tousque.

Le modèle montre qu'à échéance 2035, situation de pointe :

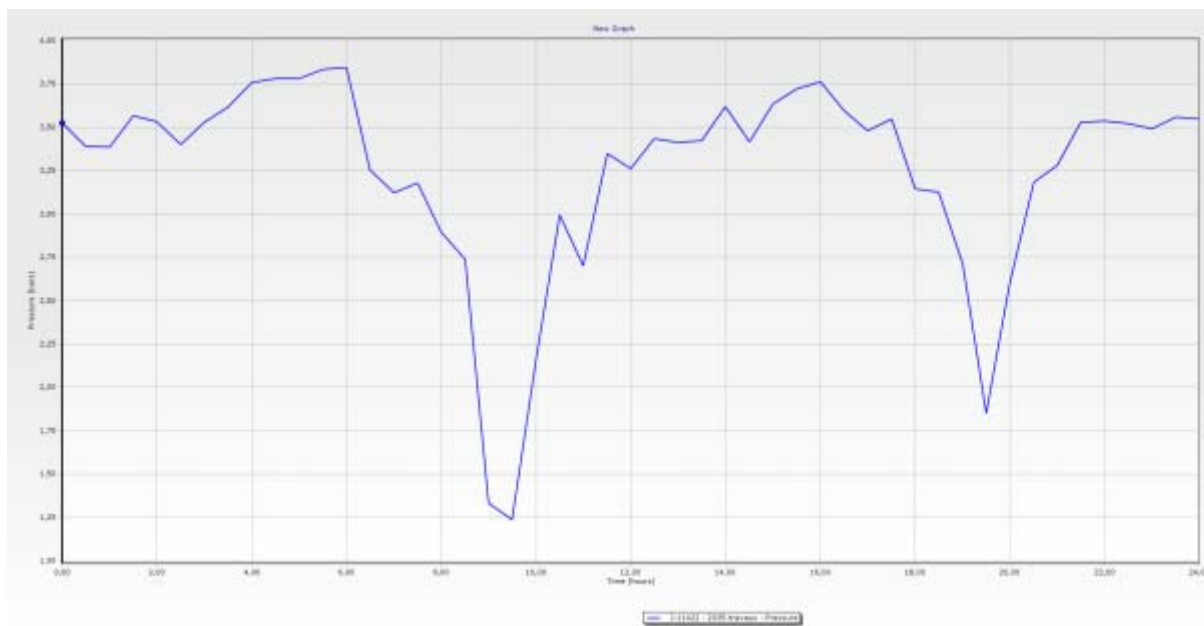
- La répartition spatiale prévisionnelle des besoins sur le Plan de la Tour, confrontée à la proposition technique de maillage et de sectorisation telle qu'explicitée ci-avant, conduirait à une division quasi exacte des demandes en eaux : 1490 m³/j et 1450 m³/j respectivement sur les zones projetées « Vallauray » et « Reverdit » en pointe 2035.
- Le réservoir Vallauray sera correctement alimenté par celui de Basse Suane :

Figure 9 : allure du marnage futur du réservoir de Vallauray (mètres d'eau)

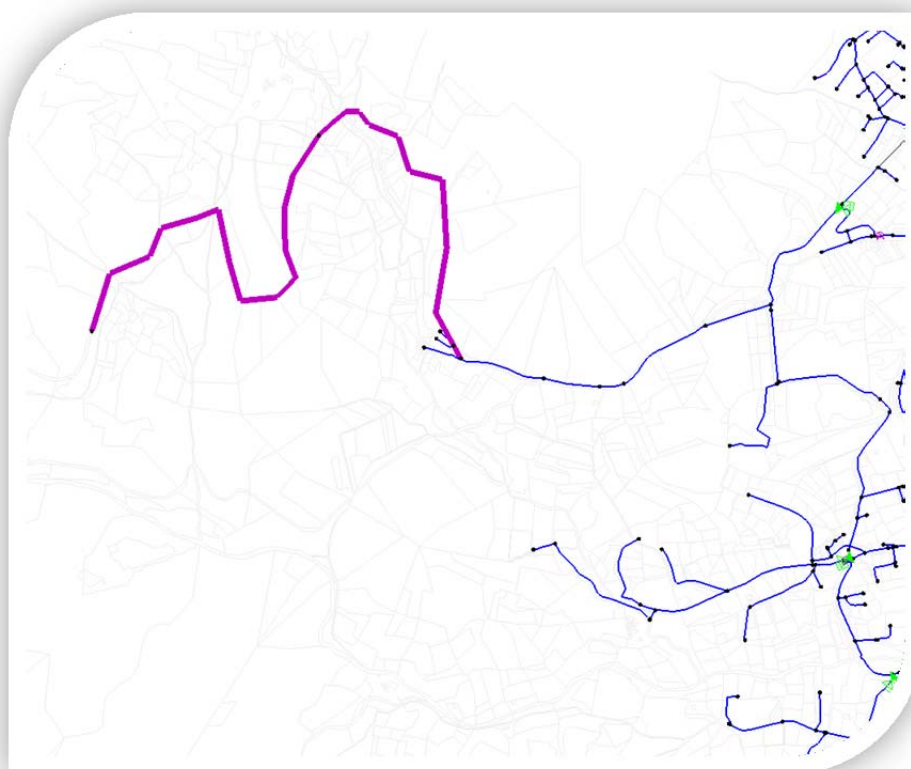


- Les quartiers « Les Marcells » et « Le Griottier » pourront être convenablement être alimentés (raccordement faisable), avec une pression résiduelle minimale de 1.25 à l'heure de pointe du jour de pointe 2035 :

**Figure 10 : allure de la variation journalière de la pression résiduelle (bar) sur le nœud projeté
Marcel / Griottier**

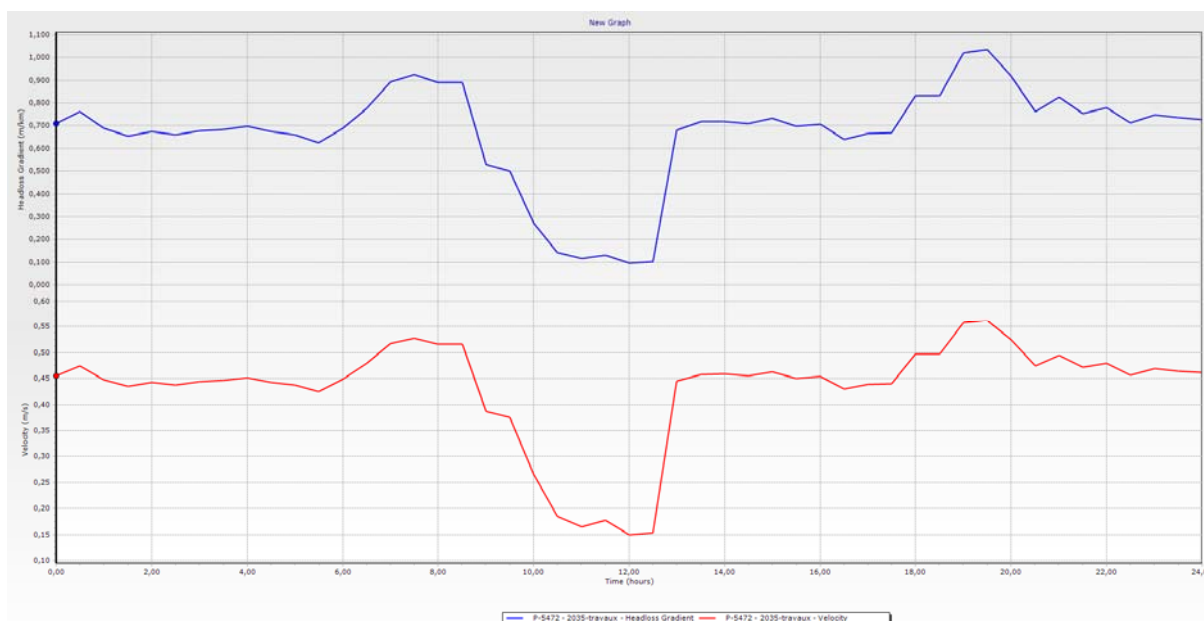


**Figure 11 : principe testé pour le raccordement des quartiers Marcel / Griottier en DN 100
(extension de 2 080 ml sous le RD74)**



- Le dimensionnement de l'adduction / distribution depuis Camp Ferrat vers le Plan de la Tour en PEHD DN 355 est correct, avec des conditions de vitesses et de gradient de pertes de charges tout à fait favorables, en pointe journalière 2035 sur l'heure de pointe :

Figure 12 : allure des courbes gradient de pertes de charges et vitesse en pointe 2035 sur le réseau projeté Camp Ferrat – Plan de la Tour



5.3. « Raccordement de la commune de la Garde Freinet »

5.3.1. Contexte

La commune de la Garde Freinet n'est actuellement pas raccordée au réseau du SIDECM. L'opportunité de raccorder tout ou partie de la commune au réseau syndical doit être étudiée au travers de la présente étude de Schéma Directeur AEP

5.3.2. Proposition de travaux

5.3.2.1. Définition du point de raccordement aval

Deux scénarios de raccordement au réseau SIDECM ont été étudiés :

- Le raccordement unique du camping Bérard situé en partie basse de la commune et à proximité relative du territoire syndical ;
- Le raccordement de la commune de la Garde Freinet, au niveau du réservoir principal dit du Jas (radier 380 m NGF).

5.3.2.2. Définition du point de raccordement amont

Au regard de la situation géographique du camping Bérard et du centre-ville de la Garde Freinet par rapport au réseau existant du SIDECM, **une seule interconnexion semble réaliste**. Elle est envisagée à partir du réseau de Grimaud de la route départementale 558. Le réseau SIDECM se termine au droit du carrefour entre la RD558 et la RD 2048 en limite communale de Grimaud.

L'interconnexion depuis le réseau de la commune de Plan la Tour est écartée pour les motifs suivants :

- **Linéaire de réseaux significatif** pour le raccordement : 11 km entre les deux centres ;
- **Topographie pénalisante** : Relief accidenté avec alternance de nombreux points hauts et points bas le long du profil ;

L'interconnexion depuis le réservoir Val de Gilly (malgré une altitude plus favorable et un linéaire de raccordement moindre) est écartée pour les motifs suivants :

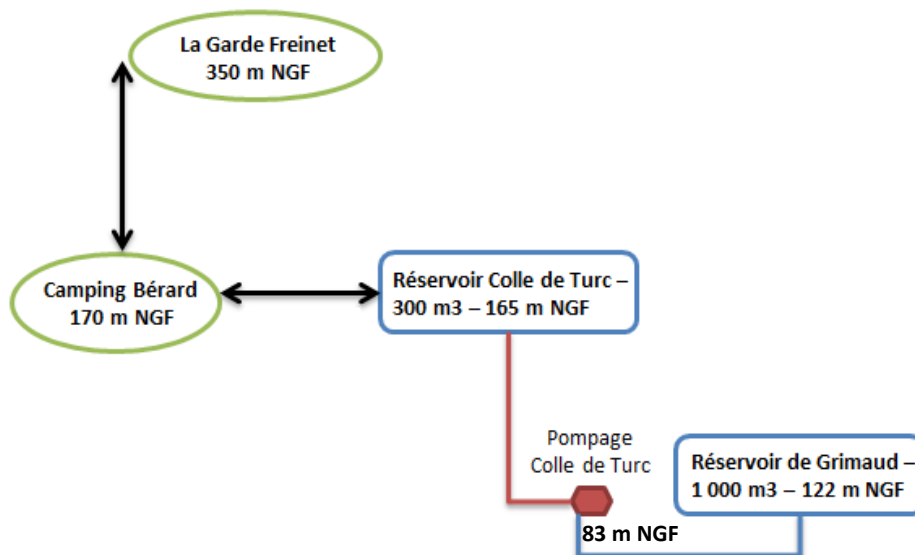
- **Fonctionnement hydraulique du sous-système AEP de Val de Gilly pénalisant** : réseau en antenne, capacité de transfert insuffisante pour reprendre les besoins de la Garde Freinet. Le linéaire à renforcer pour permettre un transfert efficace devient pénalisant pour cette alternative.

5.3.2.3. Fonctionnement local actuel et charge disponible

Les eaux distribuées sur la commune de Grimaud proviennent de la Giscle ou de la Môle via l'accélérateur de la Giscle. Le réservoir de Grimaud 1000 m³ (122 m NGF) est le réservoir de tête du système AEP local. Il assure la desserte gravitaire sur les parties les plus basses du village et le remplissage du réservoir de l'Avelan notamment. Une partie des eaux sont reprises par refoulement au droit de la Colle du Turc. La station de pompage (83 m NGF) assure le remplissage du réservoir Colle de Turc (165 m NGF). La conduite d'alimentation du réservoir fonctionne en adduction distribution. Les 300 m³ de stockage disponible assurent la desserte sur les parties les plus hautes de la commune jusqu'en limite communale de la Garde Freinet. En sus, il permet un remplissage gravitaire du réservoir du Val de Gilly situé à l'ouest de la commune (120 m NGF).

L'entrée du camping Bérard se situe à une altitude d'environ 170 m NGF. Afin de disposer de 2 bars de pression disponible, la cote piézométrique requise au droit du camping se situe autour de 190 m NGF. La desserte gravitaire vers le camping depuis le réservoir Colle de Turc n'est donc pas faisable. Le schéma altimétrique suivant résume la situation.

Figure 13 : Schéma Altimétrique simplifié du secteur Grimaud / Plan de la Tour



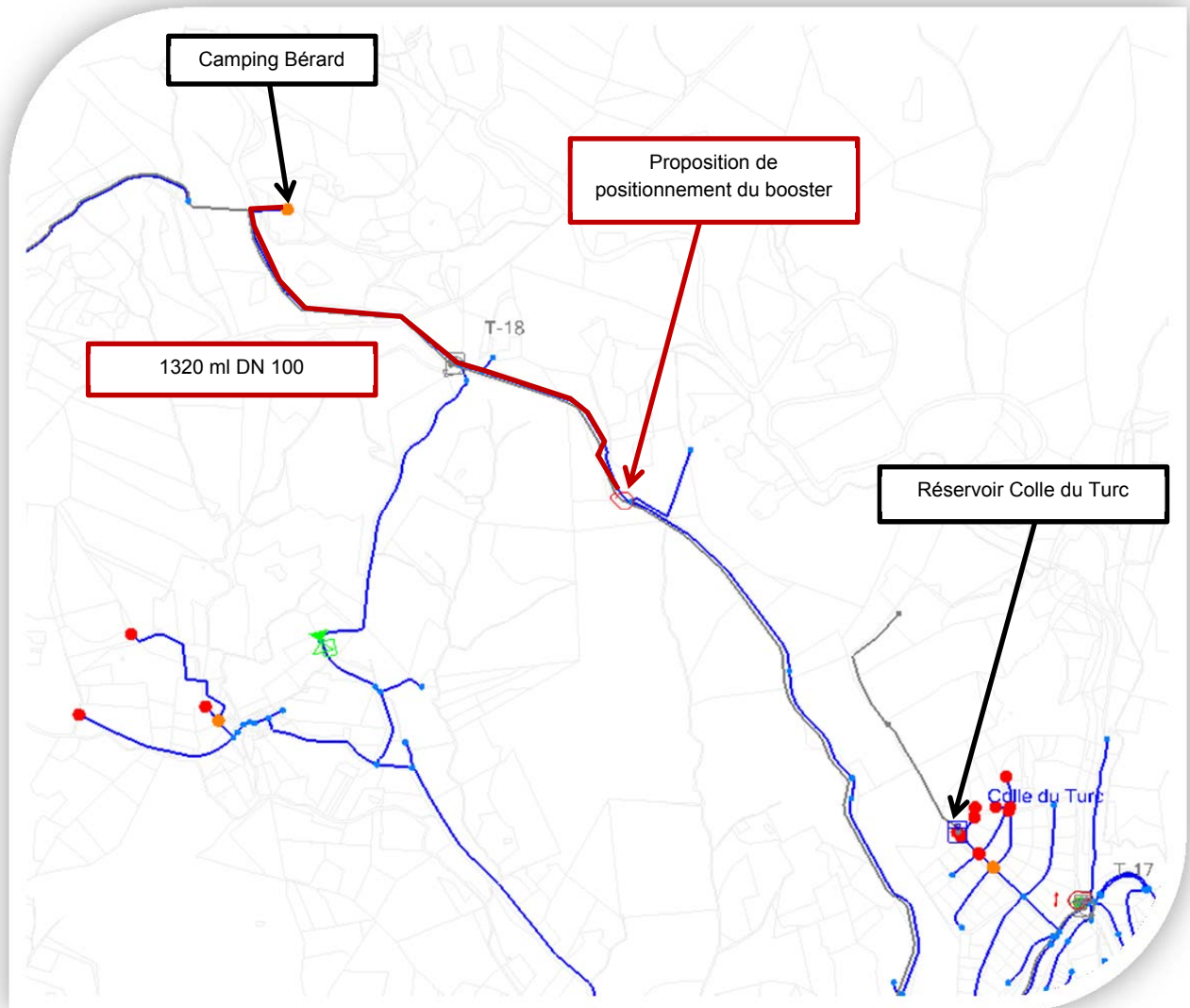
Les alimentations du camping Bérard et de la Garde Freinet à partir du SIECM ne peuvent être envisagées que par des solutions de pompage.

5.3.2.4. Solutions pour le raccordement du Camping Bérard

Les besoins sont estimés à 205 m³/j en pointe 2035.

La mise en place d'un booster (pompe en ligne) permettrait de remonter les eaux du SIDECM jusqu'au camping. Ce surpresseur pourrait être positionné à la cote 120 m NGF, au niveau de l'intersection entre les RD 558 et 2048 (proximité de l'hôtel Athénopolis et du restaurant Héraclès). Son dimensionnement serait de 40 m³/h à 35 mCE. Une extension de réseau de 1320 ml en DN 100 jusqu'au camping serait nécessaire.

Figure 14 : proposition de solution pour le raccordement du camping Bérard (La Garde Freinet)



5.3.2.5. Solutions pour le raccordement de la Garde Freinet

Les besoins sont estimés à 1 900 m³/j en pointe 2035.

Etant donné la différence altimétrique et le linéaire de réseau à tirer pour cette interconnexion, la solution la plus viable d'un point de vue technico économique apparaît être celle qui consiste à partir au niveau du pompage actuel du Colle du Turc. En effet, l'utilisation du réseau

actuel entre le pompage existant Colle du Turc et la limite communale (PVC DN 110) n'est pas envisageable.

Le linéaire de réseau à poser serait de 8220 ml.

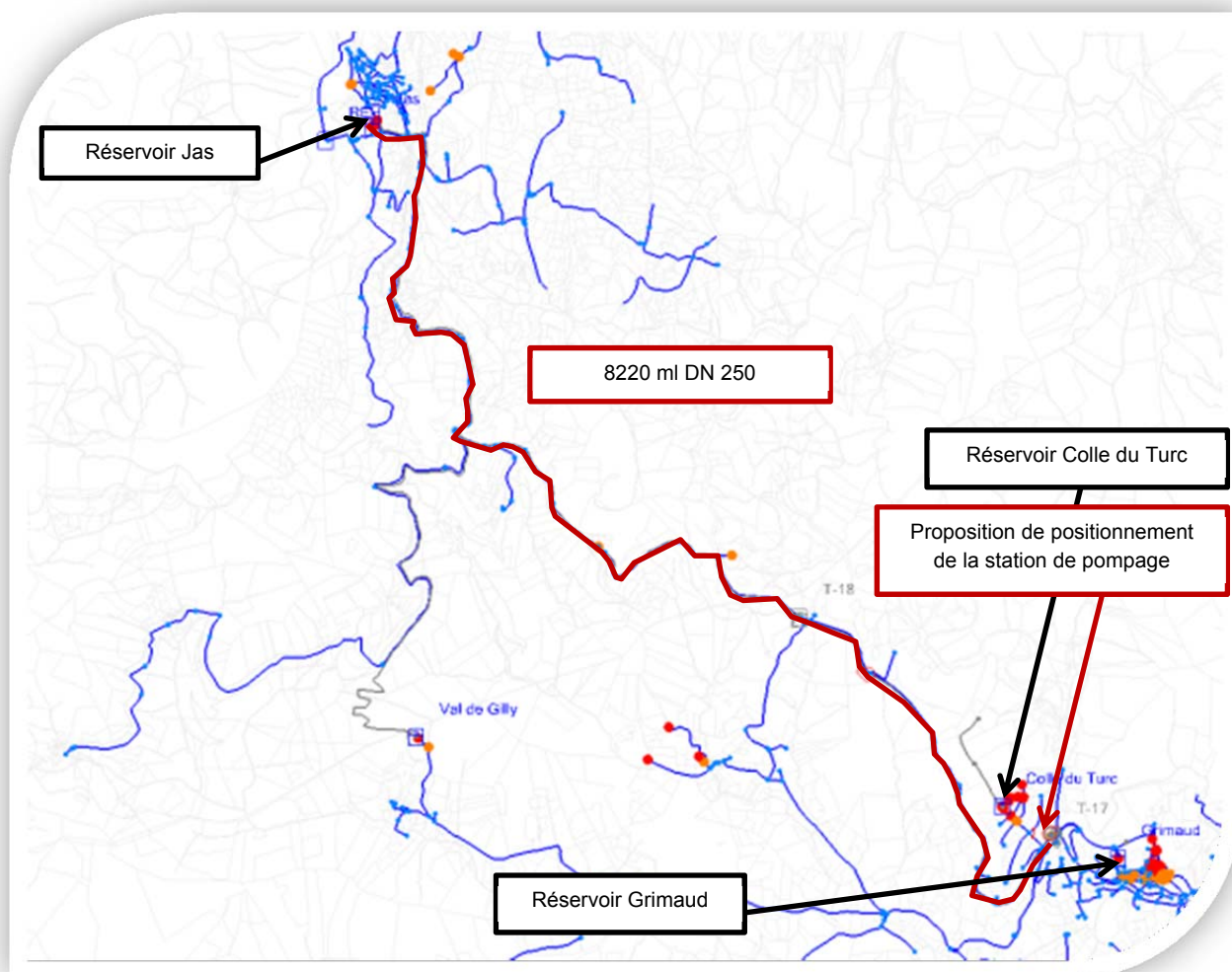
Le diamètre nécessaire pour la transition du débit journalier de pointe 2035 ramené à 15 heures de pompage journalier (127 m³/h) correspond :

- Soit à un DN 200, qui, sur le linéaire correspondant et à ce débit instantané, il générera une perte de charge linéaire de l'ordre de 47 mCE
- Soit à un DN 250, qui lui, générera une perte de charge linéaire de l'ordre de 18 mCE.

Etant donnée la différence altimétrique à combler entre le lieu projeté d'implantation de la station de pompage (85 m NGF) et la cote de l'arrivée en surverse au réservoir du Jas (385 m NGF), soit 300 mCE, et étant donné le caractère pérenne du réseau s'il venait à être réalisé (investissement sur le long terme > 80 ans de durée de vie), **on privilégiera d'emblée un DN minimal de 250 mm** (DN 300 conseillé).

La station de pompage à prévoir serait donc de capacité 130 m³/h pour une HMT de 325 mCE.
La bâche de pompage associée pourra se limiter à un volume de 50 m³.

Figure 15 : proposition de solution pour le raccordement de la Garde Freinet au réseau SIDECM



6. Propositions de travaux

6.1. Objectifs et méthodologie

L'objectif du présent chapitre est d'apporter des solutions techniques afin de fiabiliser et sécuriser l'approvisionnement en eau sur le territoire étendu du SIDECM.

Le présent chapitre s'articule de la manière suivante :

- **Hypothèses** : ce paragraphe décrit l'ensemble des hypothèses retenues pour le dimensionnement des travaux.
- **Les travaux identifiés** : ce chapitre décrit les données de base et la méthodologie employée pour l'identification des travaux. Cinq grandes catégories de travaux ont été identifiées (renforcement de l'existant, nouveaux ouvrages, sécurisation, réhabilitation, renouvellement). Chaque opération est rattachée à l'une de ces catégories et est associée à une fiche descriptive des travaux dite « fiche opération ».

L'objectif est d'arriver ici sur une liste de travaux prévisionnels, avec pour chaque ligne, l'échéance recommandée pour la mise en œuvre de l'action corrective correspondante (ie : afin d'anticiper l'apparition du dysfonctionnement justifiant l'action considérée).

La phase 4 qui suivra permettra quant à elle d'aboutir sur :

- **Estimation des travaux** : ce chapitre décrira l'ensemble des hypothèses retenues pour l'estimation des travaux. Il définira les travaux à la charge du SIDECM en fonction du type de travaux concerné (renforcement, renouvellement...), le bordereau de prix utilisé pour l'estimation du coût des travaux, les hypothèses de subventions. Egalement, il décrira les hypothèses retenues pour la prise en compte du financement des investissements à engager (capacité annuelle d'investissement) et pour l'estimation des coûts d'exploitation.
- **Programme d'action** : Le programme d'action sera établi jusqu'à l'horizon 2035, Une programmation annuelle sera présentée sur les trois premières années du schéma (court terme : 2017 à 2020). La programmation à moyen terme (de 2021 à 2030), puis à long terme (2031-2035) s'appuiera sur des enveloppes financières établies sur des tranches de 5 années.

6.2. Hypothèses de dimensionnement

Chaque proposition de travaux est dimensionnée par l'appui d'une modélisation du réseau à l'échelle du territoire d'étude.

Les simulations sont effectuées sur la base de la demande en eau du jour de pointe aux différents horizons retenus.

Les critères de dimensionnement retenus sont les suivants :

■ Réservoir :

Les volumes de stockage sont dimensionnés sur la demande du jour de pointe 2035.

Les bâches au sol sont considérées renforcées sur site à ce stade, sans vérification de la disponibilité foncière sur site.

■ Pompage :

Le débit nominal de pompage est dimensionné sur la base de la demande du jour de pointe 2035 sur 20 heures de fonctionnement journalier maximum.

■ Adduction :

Concernant les conduites existantes, la décision de les renforcer est prise si la vitesse maximale journalière du jour de pointe 2035 dépasse la valeur de 2 m/s ou qu'un réservoir n'est plus alimenté correctement.

Concernant les nouvelles adductions, leur dimensionnement repose sur les besoins du jour de pointe 2035 ; selon le diamètre de la canalisation, les critères suivants sont adoptés :

- Si $DN \leq 200$: $V_{max} \leq 1 \text{ m/s}$;
- Si $200 < DN < 700$: Pertes de charge $max \leq 0,5 \text{ bars/km}$.

Ces critères permettent de se préserver une marge de manœuvre sur la sollicitation hydraulique à très long terme de l'équipement (étant donnés les durées de vie attendues des réseaux projetés et leur amortissement comptable).

■ Distribution :

Pour les conduites existantes et les nouvelles conduites, la décision de les renforcer est prise si la vitesse maximale journalière du jour de pointe 2035 dépasse la valeur de 1.5 m/s et/ou que les pertes de charges linéaires sont supérieures à 10 mCE/km, et/ou que la pression résiduelle à l'abonné tombe localement sous les 1 bars en pointe.

Dans l'objectif de limiter les classes de diamètres utilisées sur le réseau SIDECM, le DN majorant est choisi dans la liste suivante : DN100 ; DN150 ; DN200 ; DN300 ; DN400 ; DN500 ; DN600.

6.3. Subventions

Le programme d'action "Sauvons l'eau !" fixe les priorités de financement et les champs d'intervention de l'agence de l'eau pour la période 2013-2018. Il accompagne à l'échelle des bassins Rhône-Méditerranée et de Corse la mise en application des directives européennes, les SDAGE (Schémas directeur d'aménagement et de gestion des eaux) et les réglementations nationales.

L'Agence peut accorder des aides pour les actions ou opérations répondant directement aux objectifs de son programme d'intervention, tels que définis dans les domaines suivants :

- La lutte contre la pollution domestique
- La lutte contre la pollution industrielle et les substances dangereuses
- La lutte contre les pollutions agricoles et les pesticides
- L'atteinte de l'équilibre quantitatif des milieux
- La préservation et la restauration des milieux aquatiques
- La préservation de l'eau destinée à la consommation humaine
- La gestion concertée et le soutien à l'animation
- Les études, la recherche et développement
- La connaissance

- La coopération internationale
- La communication et l'éducation à la préservation des milieux aquatiques

Certains objectifs de ce programme d'intervention sont susceptibles de concerner des opérations identifiées dans ce schéma directeur.

Notamment, dans le cadre de son objectif d'« **atteinte de l'équilibre quantitatif des milieux** », l'Agence soutient les études et les travaux d'économies d'eau pour tous les usages. Sont notamment éligibles à ce titre :

- les actions de réduction des pertes en eau avec notamment la réparation des fuites, la gestion des pressions ;
- la mise en œuvre de technologies économes en eau : le pilotage, la télégestion, la sectorisation, la régulation, la modernisation des réseaux et des équipements, les dispositifs hydro- économes ;
- la réutilisation des eaux usées et le recyclage des eaux pluviales ;

Pour ces opérations, le taux d'aide peut aller jusqu'à 80%.

Dans son objectif de « **préservation de l'eau destinée à la consommation humaine** », l'agence de l'eau soutient les actions visant à assurer la mise en conformité de la qualité de l'eau distribuée. Est notamment éligible à ce titre, sans exigence de non-conformité avérée aux normes sanitaires, les opérations de simple désinfection ou de chloration intermédiaire. Le taux d'aide peut aller jusqu'à 30%.

Néanmoins, la confrontation des échéances entre le programme de travaux du présent Schéma Directeur (démarrage 2017) et le programme de subventionnement par l'agence de l'eau (période 2013-2018 / aucune visibilité au-delà de 2018), combinée avec le peu d'opérations susceptibles d'être financées, conduiront vraisemblablement en phase 4 de la présente étude à ne pas considérer l'appui potentiel d'un tel subventionnement extérieur (hypothèse pessimiste mais réaliste).

6.4. Travaux identifiés

6.4.1. Données de base et méthodologie suivie

La démarche suivie consiste à dresser un inventaire exhaustif des opérations à engager pour assurer le bon fonctionnement du système AEP à long terme (horizon 2035). On s'affranchit ici et à ce stade de la notion de programmation. Elle sera abordée dans le de cadre de l'élaboration détaillée du programme de travaux (phase 4).

La première étape de travail a donc consisté à identifier l'ensemble des opérations à réaliser. Cet inventaire découle de l'analyse complète des données existantes, du diagnostic, et des concertations menées avec les différents intervenants. En particulier :

■ Les travaux identifiés :

Ces opérations découlent principalement de l'exploitation du modèle hydraulique. Ce dernier a permis de mettre en évidence l'horizon de saturation des ouvrages pour lequel des solutions doivent être engagées afin d'assurer la pérennité du système AEP (diagnostic modélisation).

■ Concernant les échanges avec les intervenants, il a été défini :

- Les projets hydrauliques engagés et déjà programmés sur le territoire ;
- Les projets de développement nécessitant spécifiquement une extension de réseau ou un renforcement de l'existant.
- Les opérations à engager pour améliorer le système (cf. RAD et échanges suite aux investigations de terrain et modélisation réalisée).
- Les opérations concernant principalement des travaux de réhabilitation ou de renouvellement.

Les opérations sont présentées en fonction de leur priorité de réalisation et de leur ordre d'enchaînement logique entre elles.

Leur degré de priorité impactera logiquement le positionnement de l'opération dans le programme d'action (mais aussi en cohérence avec les capacités financières du Syndicat). Par exemple, les réseaux sous dimensionnés qui ont un impact sur la desserte locale en situation actuelle ou les raccordements de nouveaux projets dont la réalisation est prévue à court terme (horizon 2020) seront des opérations prioritaires.

Chaque opération est identifiée par le biais d'un code alphanumérique, lui-même constitué par une combinaison de plusieurs indications :

- Le type de travaux concerné ;
- Le type d'ouvrage concerné par les travaux ;
- Le nom de la commune où est localisée l'opération ;
- Un numéro d'ordonnancement.

La nomenclature retenue est la suivante :

Tableau 4 : Nomenclature des opérations identifiées

- Pour le type de travaux

Type de travaux	Codification
Renforcement des ouvrages (conduites, réservoirs ou pompage)	RENF-
Réalisation d'un nouvel ouvrage	CREA-
Sécurisation de la distribution	SECU-
Réhabilitation des ouvrages (traitement, réservoirs)	REHAB-
Renouvellement	RENOU-

- Pour le type d'ouvrage

Types d'ouvrages	Codification
Réseau distribution	DISTRIB-
Station de pompage	POMP-
Stockage / réservoir	STOCK-
Régulation	REGUL-
Unité de traitement d'eau	UT-
Comptage	COMPT-
Groupe électrogène	ELEC-
Station de surpression	SURP-

- Pour le nom de la commune

Commune	Codification
Rayol-Canadel	RAC
Cavalaire	CAV
La Croix Valmer	LCV
Ramatuelle	RAM
Saint-Tropez	STR
Gassin	GAS
Cogolin	COG
La Môle	LAM
Grimaud	GRI
Sainte-Maxime	STM
Le Plan de la Tour	LPT
La Garde Freinet	LGF
SIDECM (opération non ciblée)	SIE

La ligne de travaux intègre également la notion de priorité. Les trois niveaux de priorité sont définis en fonction de l'urgence de réalisation de l'opération. L'urgence est établie à partir de l'échéance d'apparition des dysfonctionnements sur le système pour tous les types de travaux.

Priorité	Echéance de réalisation de l'opération
1	Si dysfonctionnements identifiés avant 2025 (court terme)
2	Si dysfonctionnements identifiés entre 2026 et 2035 (moyen terme)
3	Si dysfonctionnements ou projets d'extension identifiés après 2035 (long terme)

6.5. Opérations de renforcement

Ce type d'opération intègre à la fois les travaux de renforcement des ouvrages existants et à la fois les créations de nouveaux ouvrages indispensables pour assurer la desserte dans des conditions satisfaisantes à terme.

6.5.1. Ressource et traitement

Il a été mis en évidence que la capacité de traitement à très court terme après mise en service de Basse Suane (1^{ère} tranche, 2017) permettra de répondre à la demande future de pointe 2020 et 2025 sur la totalité de Sainte Maxime, jusqu'à pleine sollicitation sur la pointe 2025 (18 000 m³/j de besoins, soit 20h de fonctionnement de l'usine).

Le renforcement de la production de Basse Suane au-delà de l'échéance 2025, tel qu'envisagé initialement par le Syndicat (échéance annoncée : 2026), s'avère donc judicieux. Il est maintenu à ce stade.

Tableau 5 : Liste des productions à renforcer

Code du projet	Nom du projet	Capacité	Commune	Priorité
RENF-UT-STM-01	Doublement de l'UPEP Basse Suane	500 l/s (+250 l/s)	Ste Maxime	1

Dans la mesure où le bilan besoins / ressources était satisfaisant sur tous les termes de l'étude, il s'agira là du seul renforcement de production nécessaire sur le territoire.

Etant donnée le niveau d'avancement et de finition de l'actuelle tranche de travaux sur l'UPEP de Basse Suane (livrée en 2017), le renforcement de la production à hauteur de 500 l/s ne devra nécessiter que très peu de gros œuvre et génie civil, et comprendra uniquement les équipements suivants :

- + 1 vannes de régulation sur arrivée eau brute
- + 2 filtres bicouche à équiper (plancher filtrant, matériaux, tuyauterie et régulation)
- + 1 réacteur UV
- + 1 lit de séchage drainé (à confirmer) y compris génie civil.

6.5.2. Stockage

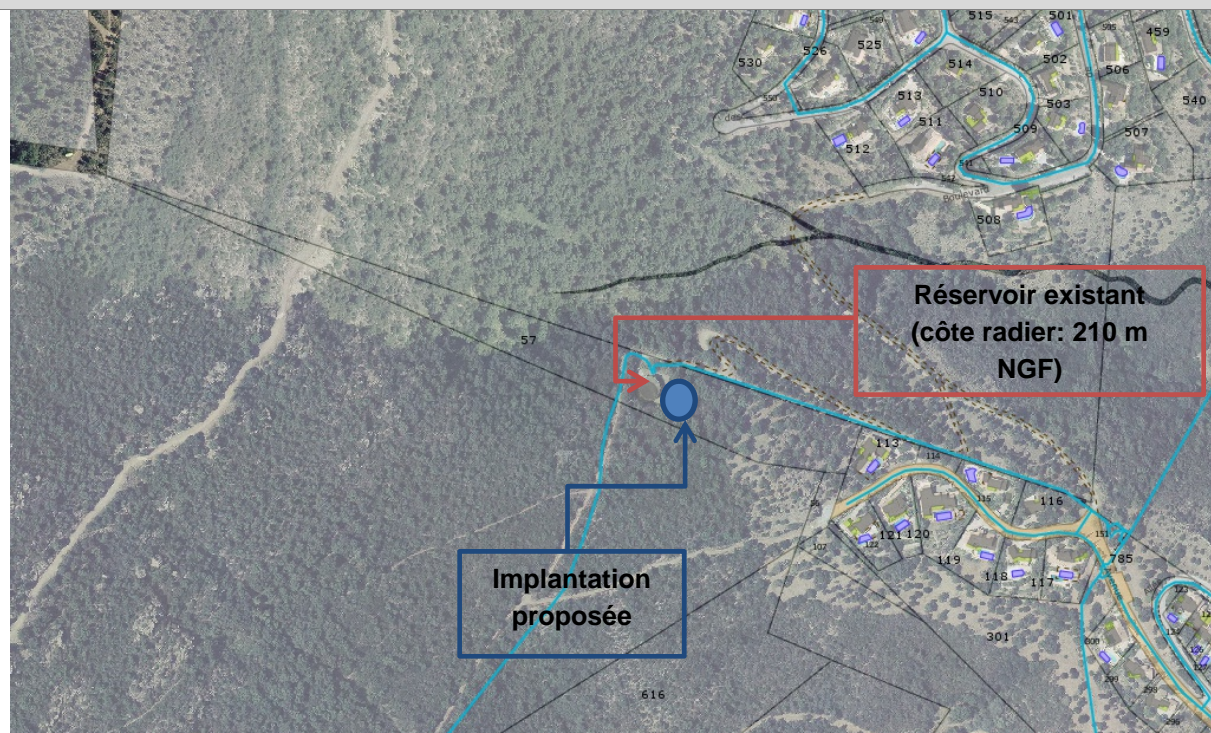
L'adéquation de la capacité de stockage par rapport aux besoins des systèmes AEP a été présentée à l'échelle des aires d'alimentation de chaque réservoir. Elle donne une bonne information sur la situation du système AEP global. Il est considéré ici que l'autonomie de distribution est satisfaisante quand elle est au moins égale à 12 heures en pointe journalière.

Pour satisfaire la demande future, **12 sites de stockage** devront être renforcés en capacité sur la soixantaine de sites recensés. Certains renforcements devraient être réalisés à court terme. En effet la majorité de ces derniers sites s'avère d'ores et déjà être en situation critique vis-à-vis de la pointe estivale actuelle (cf. §2 Diagnostic de la situation actuelle).

Les renforcements des réservoirs existants sont néanmoins fortement soumis à la faisabilité de travaux in-situ : maîtrise foncière, topographie, emprise disponible, aspects réglementaires,..., sont autant de contraintes conditionnant la réalisation de l'extension de stockage, qu'il convient d'approcher au mieux à ce stade de réflexion.

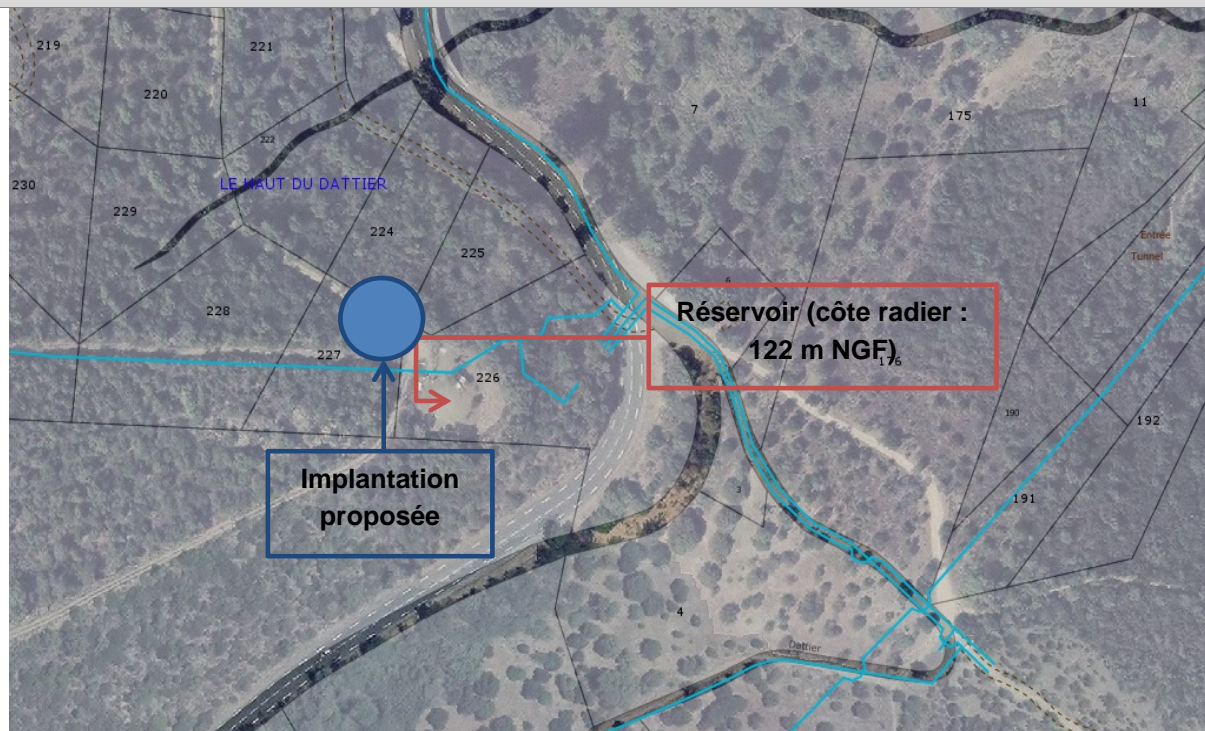
6.5.2.1. Revue des contraintes identifiées par site de stockage proposé au renforcement

Reservoir : Le Jas

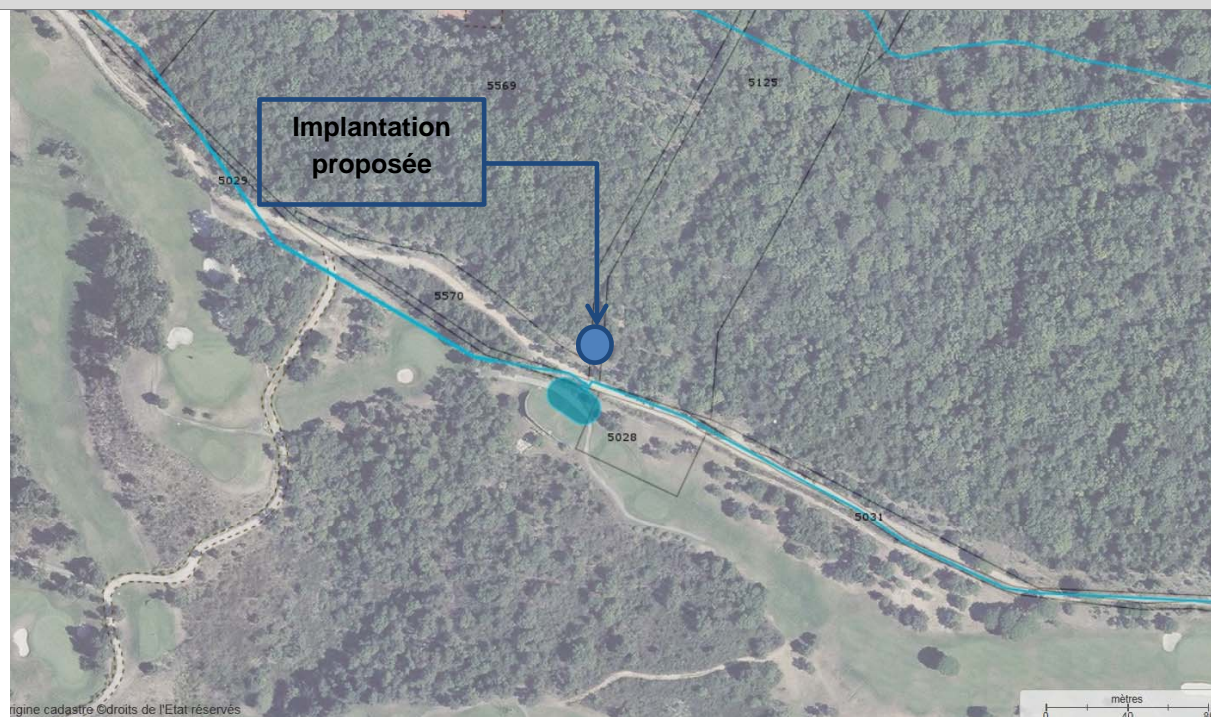


Commune	Cavalaire-sur-Mer
Référence cadastrale de la parcelle actuelle	AB 57
Propriétaire(s)	DEPARTEMENT DU VAR
Surface (m2)	181 222
Volume de stockage actuel	1000 m3
Renforcement prévu	+ 1000 m3
Contrainte(s) identifiée(s) pour le renforcement in situ	Espace Boisé Classé Parcelle en longueur, avec dénivelé significatif vers le sud-est, mais ouvrage sur remblais possible
Niveau de faisabilité du renforcement in situ	Bon

Reservoir : Le Dattier

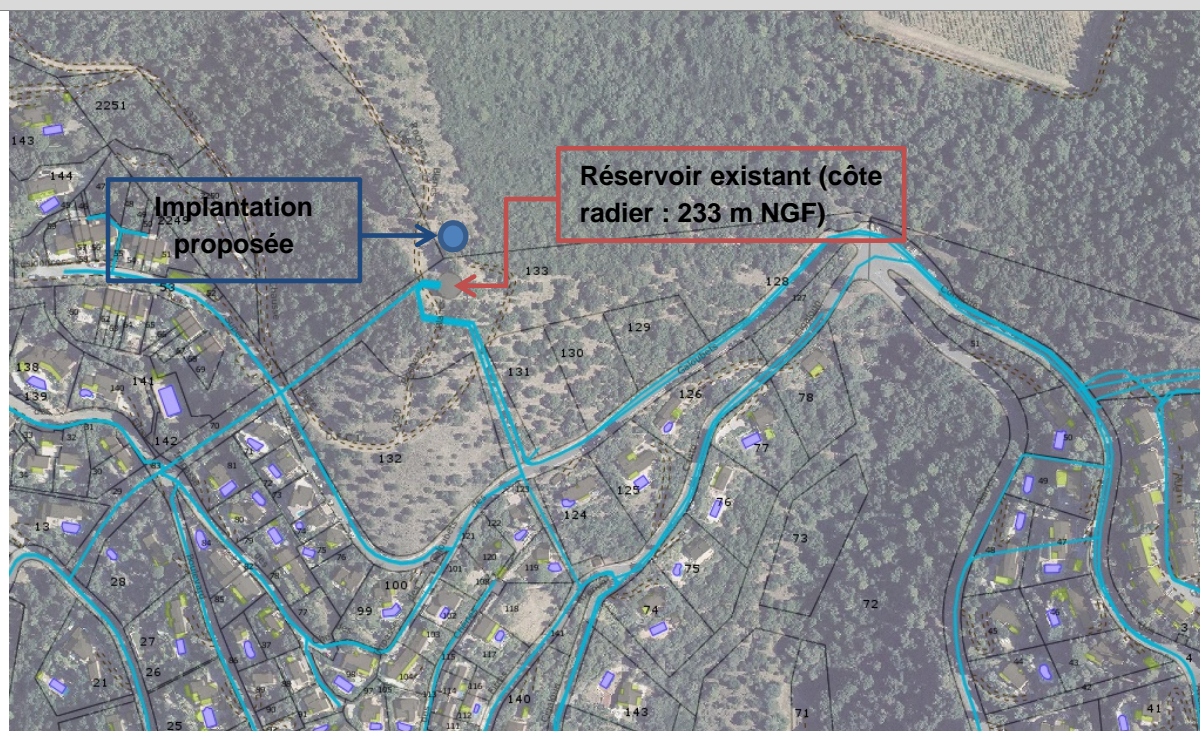


Commune	Cavalaire-sur-Mer
Référence cadastrale de la parcelle actuelle	AP226
Propriétaire(s)	Mme DELBOULE Georgette
Surface (m2)	5200 m ²
Volume de stockage actuel	500 m3
Renforcement prévu	+ 2000 m3
Contrainte(s) identifiée(s) pour le renforcement in situ	Topographie : dénivelé a priori trop significatif vers l'est
Niveau de faisabilité du renforcement in situ	Moyen : sur la parcelle 226, avis négatif. Opportunités à étudier sur parcelles adjacentes, idéalement 224-225
Propriétaires des parcelles du lieu d'implantation proposé	Mme DELBOULE Georgette Monsieur GRIMAL Denis Yves Monsieur TETART Joseph Monsieur PERNOT Georges LUCIEN

Reservoir : Bestagne


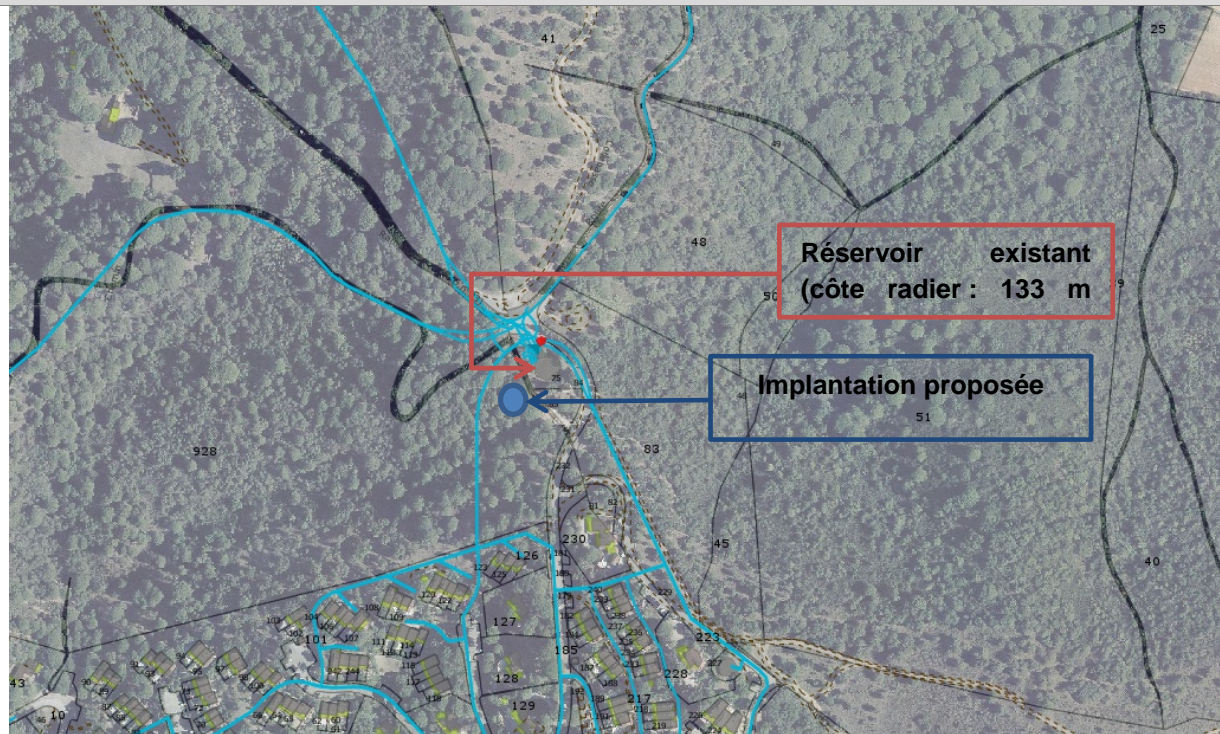
Commune	GASSIN
Référence cadastrale de la parcelle actuelle	A5028 et A5027
Propriétaire(s)	Bail emphytéotique de la Ville de Gassin au Golf PENINSULA
Surface (m2)	1 812 et 426 179
Volume de stockage actuel	2000 m3
Renforcement prévu	+2000 m3
Contrainte(s) identifiée(s) pour le renforcement in situ	Espace Boisé Classé Riverains déjà approchés pour la liaison Bestagne Belle Isnarde (GUILLET et GALLANT) fermement opposés.
Niveau de faisabilité du renforcement in situ	Moyen (maîtrise foncière délicate)
Propriétaires des parcelles du lieu d'implantation proposé	Monsieur GUILLET Michel Bernard Madame GALLANT Jean Philippe Le Manoir du Parc de Marnes

Reservoir : Barbigoua



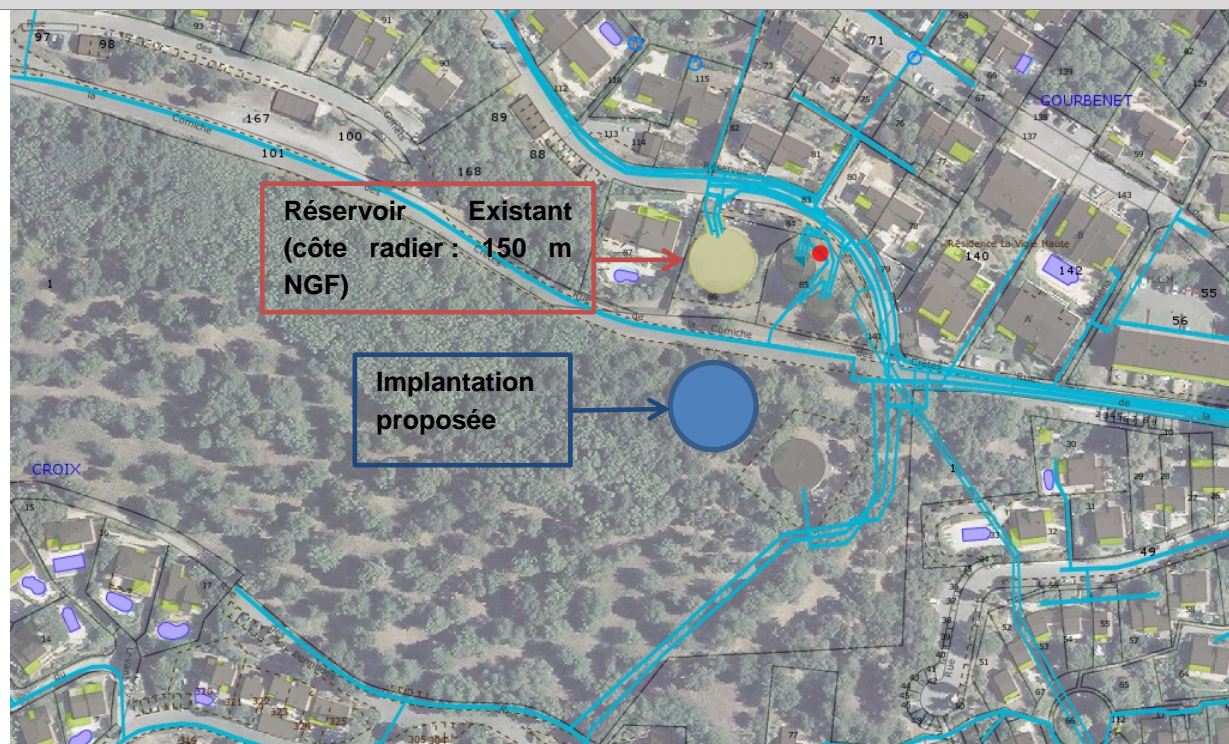
Commune	LA CROIX VALMER
Référence cadastrale de la parcelle actuelle	AI 133
Propriétaire(s)	(1) ASS Syndicale Libre Les Rochers Blancs (2) Agence FRATELLIMMO BR
Surface (m2)	14 076
Volume de stockage actuel	500 m3
Renforcement prévu	+500 m3
Contrainte(s) identifiée(s) pour le renforcement in situ	Topographie : l'ouvrage est implanté à la cote la plus haute de la parcelle Espace boisé Classé et zones susceptibles d'être soumises à autorisation de défrichement Foncier privatif
Niveau de faisabilité du renforcement in situ	Moyen : sur la parcelle 133, il n'y a pas de disponibilité pour mettre en œuvre une nouvelle cuve à une altimétrie équivalente à celle actuelle. Le site idéal à rechercher se situe sur la parcelle immédiatement au nord du réservoir (A2173 ?)

Reservoir : Collebasse



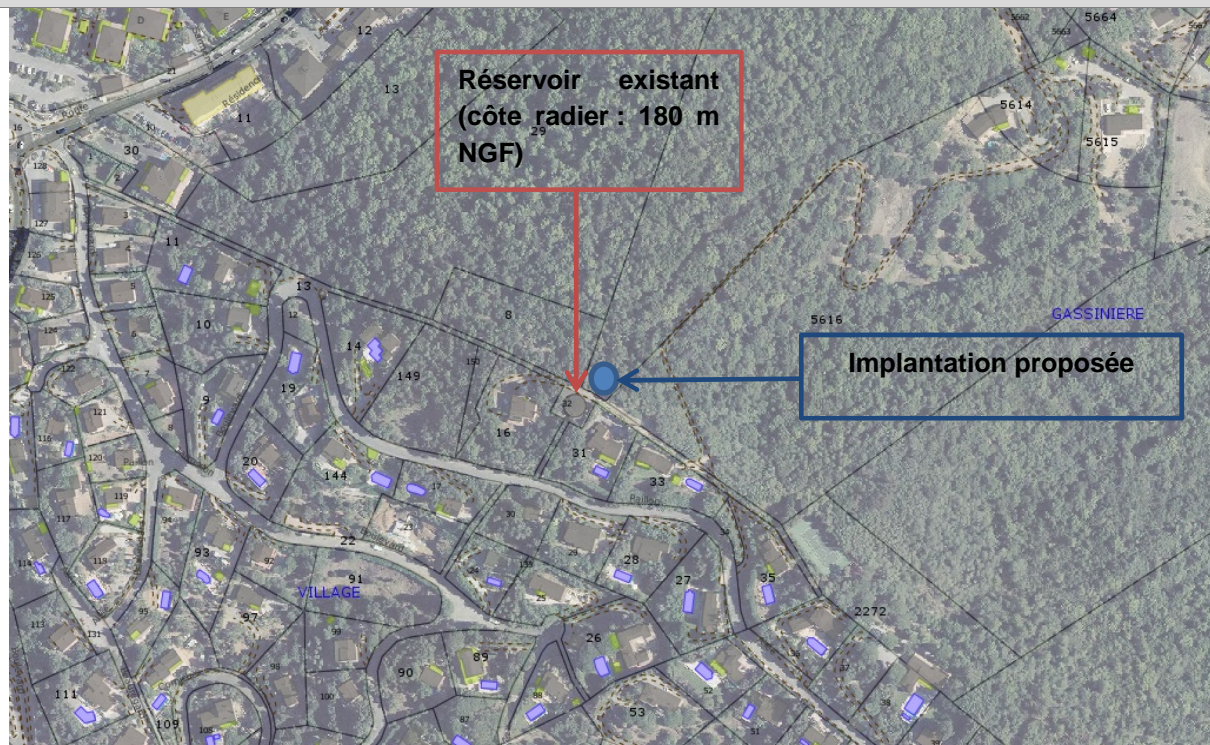
Commune	RAMATUELLE
Référence cadastrale de la parcelle actuelle	AV 75
Propriétaire(s)	ASS Foncière urbaine Libre des Mas de GIGARO
Surface (m2)	1046
Volume de stockage actuel	1000 m3
Renforcement prévu	+1000 m3
Contrainte(s) identifiée(s) pour le renforcement in situ	Espace boisé Classé, protection des Sites et Monuments naturels inscrits, Site inscrit (Presqu'île de Saint-Tropez) et zones susceptibles d'être soumise à autorisation de défrichement
Niveau de faisabilité du renforcement in situ	Moyen : sur la parcelle 75, a priori non réaliste. Opportunités à étudier sur parcelles adjacentes, idéalement 928 (mais 6 copropriétaires particuliers)

Réservoirs : La Croix (1) et Les Hameaux



Commune	LA CROIX VALMER
Référence cadastrale de la parcelle actuelle	AC 86
Propriétaire(s)	Commune de la Croix Valmer
Surface (m2)	995
Volume de stockage actuel	2000 m3 + 425 m3 x 2 + 1500 m3
Renforcement prévu	+3500 m3
Contrainte(s) identifiée(s) pour le renforcement in situ	Zone UC Les 4 réservoirs sont très proches les uns des autres
Niveau de faisabilité du renforcement in situ	Moyen : impossible sur la parcelle actuelle Opportunité de mutualisation avec le stockage « Les Hameaux » et suppression des deux petites cuves (La croix 2 et 3). Opportunités à étudier sur parcelles adjacentes, idéalement AE1

Réservoir : Le Paillon



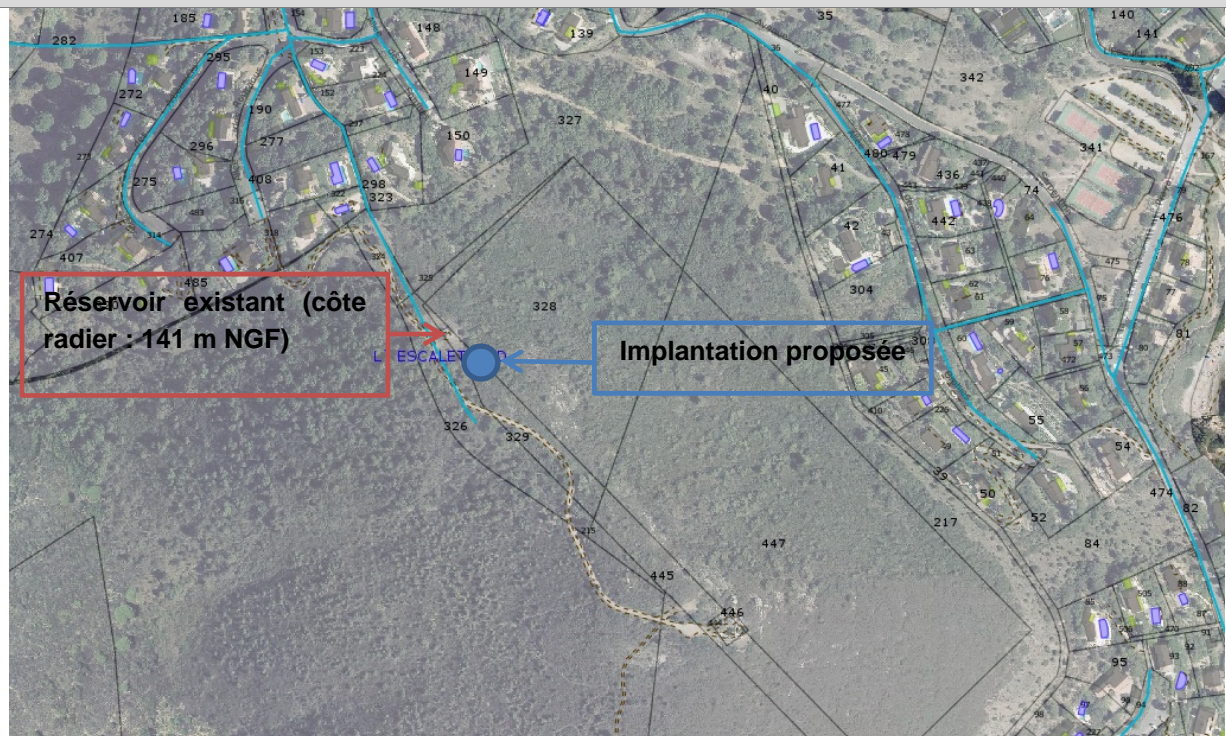
Commune	LA CROIX VALMER
Référence cadastrale de la parcelle actuelle	BA 32
Propriétaire(s)	SIDECM
Surface (m2)	123
Volume de stockage actuel	300 m3
Renforcement prévu	+300 m3
Contrainte(s) identifiée(s) pour le renforcement in situ	Petite parcelle Topographie alentour contraignante pour implanter la nouvelle cuve Site inscrit (Presqu'île de Saint- Tropez) et Zone UC
Niveau de faisabilité du renforcement in situ	Moyen : renforcement in situ impossible (taille parcelle). Levé topo à préconiser pour confirmer opportunités sur parcelle Nord

Réservoir : Escalet Bas

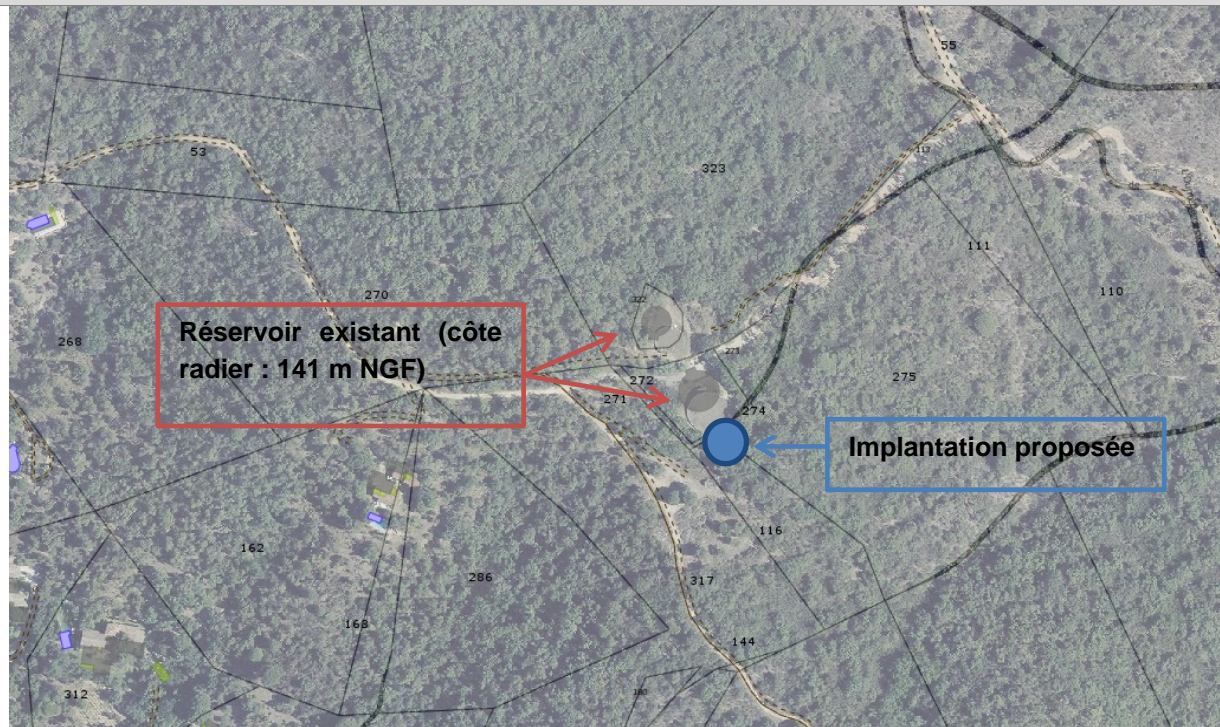


Commune	RAMATUELLE
Référence cadastrale de la parcelle actuelle	AC 86
Propriétaire(s)	ASL PDE
Surface (m2)	4 095
Volume de stockage actuel	300 m3
Renforcement prévu	+300 m3
Contrainte(s) identifiée(s) pour le renforcement in situ	Site inscrit (Presqu'île de Saint-Tropez) Parcelle trop petite Zone UC Zones susceptibles d'être soumises à autorisation de défrichement
Niveau de faisabilité du renforcement in situ	Mauvais : pas de parcelle adjacente non bâtie à l'altimétrie requise
Solution proposée	Report de stockage sur l'Escalet Haut

Réservoir : Escalet Haut

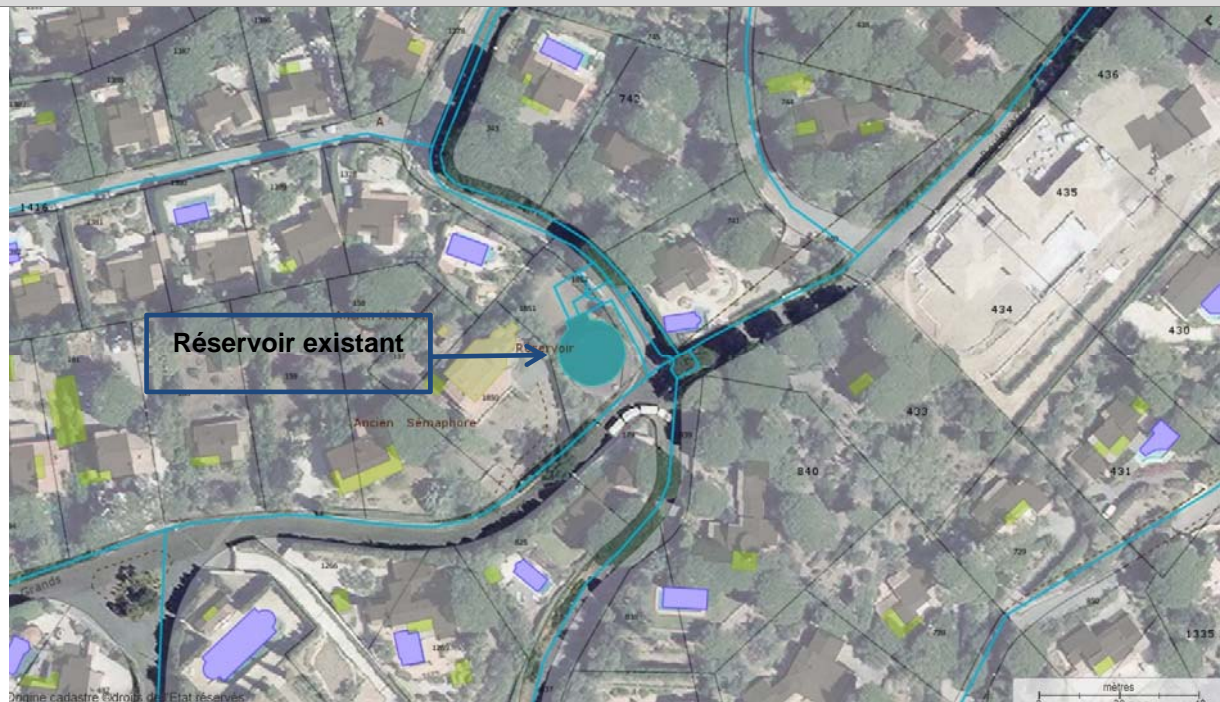


Commune	RAMATUELLE
Référence cadastrale de la parcelle actuelle	AO 329
Propriétaire(s)	Commune de Ramatuelle
Surface (m2)	2 754
Volume de stockage actuel	100 m3
Renforcement prévu	+100 m3 + 300 m3 de report de l'Escalet Bas = + 400 m3
Contrainte(s) identifiée(s) pour le renforcement in situ	Espace Boisé Classé Parcelle en longueur. Site inscrit et classé (Presqu'île de Saint-Tropez), Zone UC et zones susceptibles d'être soumises à autorisation de défrichement
Niveau de faisabilité du renforcement in situ	Bon (parcelles 329 & 328, propriété Commune de Ramatuelle)

Réservoir : Oumède


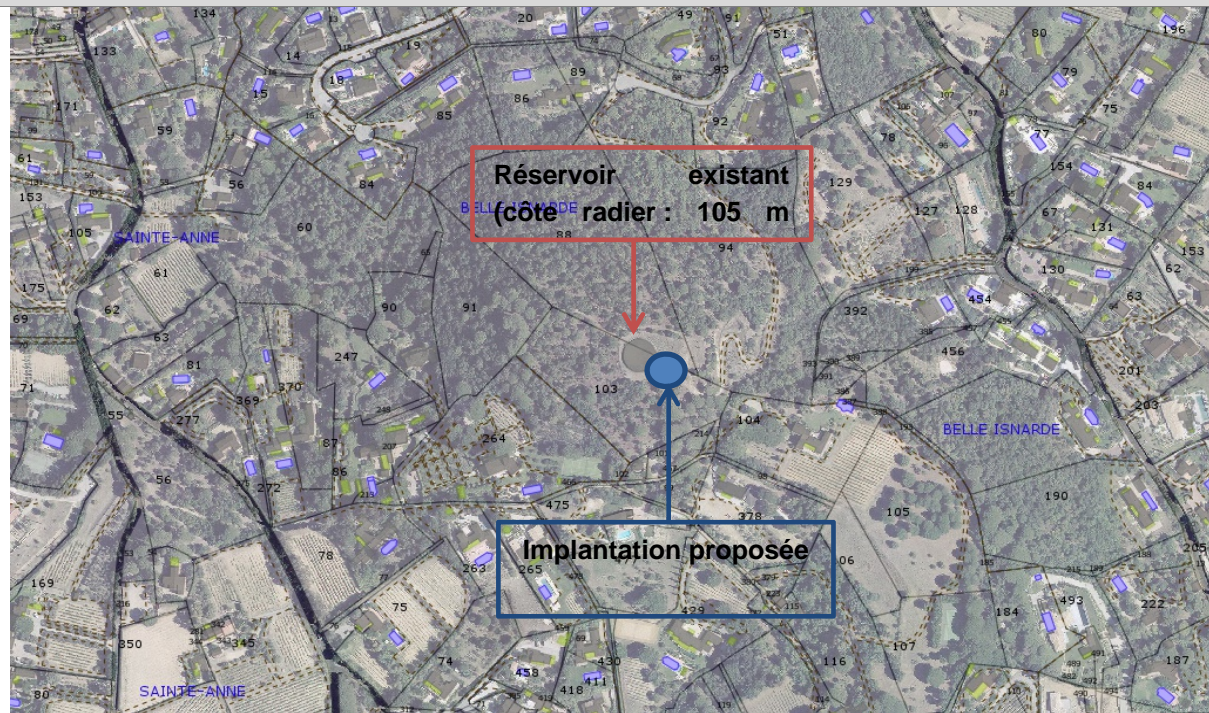
Commune	RAMATUELLE
Référence cadastrale de la parcelle actuelle	BE 272 et BE 322
Propriétaire(s)	SIDECM
Propriétaire(s)	COMMUNE DE RAMATUELLE Monsieur HADIDA
Surface (m2)	1 714 et 782
Volume de stockage actuel	100 m3
Renforcement prévu	+100 m3
Contrainte(s) identifiée(s) pour le renforcement in situ	Espace Boisé Classé, parcelle en longueur. Site inscrit et classé (Presqu'île de Saint-Tropez), Zone UC et zones susceptibles d'être soumises à autorisation de défrichement
Niveau de faisabilité du renforcement in situ	Bon

Réservoir : Sémaphore



Commune	SAINTE MAXIME
Référence cadastrale de la parcelle actuelle	AC1851
Propriétaire(s)	Commune de SAINTE MAXIME
Surface (m2)	691 m ²
Volume de stockage actuel	1000 m3
Renforcement prévu	+1000 m3
Contrainte(s) identifiée(s) pour le renforcement in situ	Aucune information cadastrale
Niveau de faisabilité du renforcement in situ	Mauvais : l'implantation de la nouvelle cuve semble problématique (terrains privés)
Solution proposée	Renforcement prévu à moyen – long terme : attente de la confirmation de l'insuffisance en fonction de l'évolution réelle des besoins sur la zone. En cas d'impossibilité de renforcer directement sur la zone, une alternative amont devra être retenue (type Noyer). Aucune solution alternative proposée à ce stade.

Réservoir : Belle Isnarde



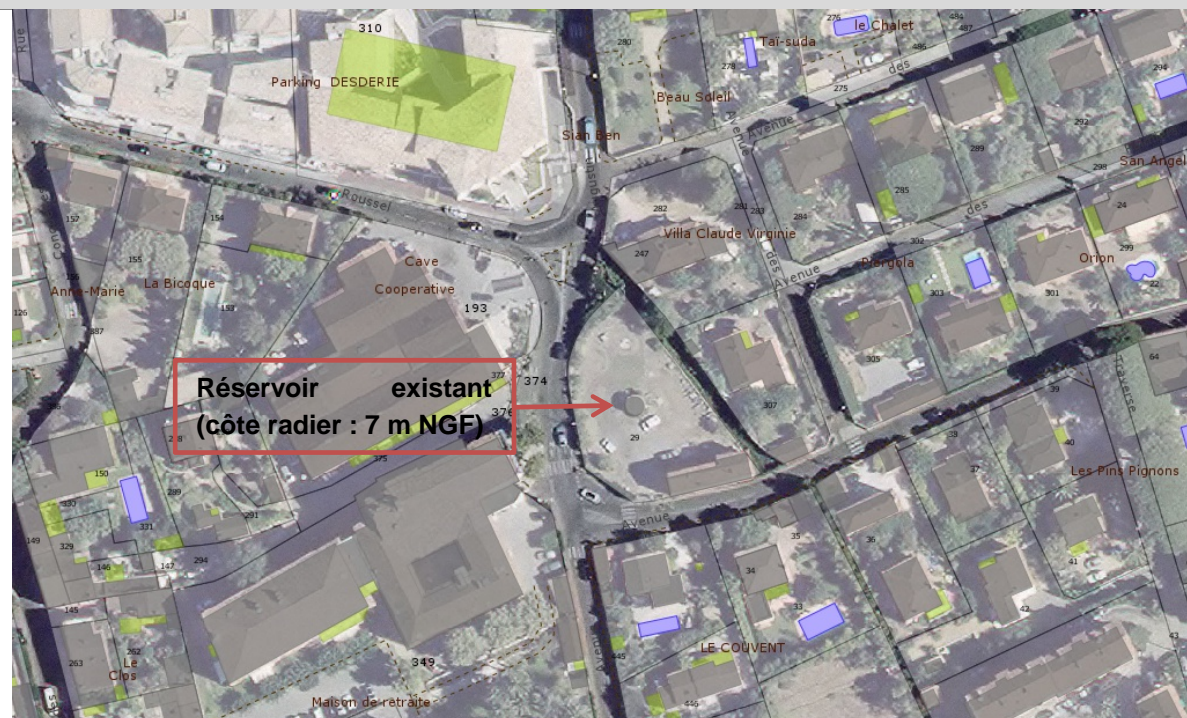
Commune	SAINT TROPEZ
Référence cadastrale de la parcelle actuelle	BE 88 et BE 103
Propriétaire(s)	Commune de Saint-Tropez
Surface (m2)	18 846 et 10 438
Volume de stockage actuel	2000 m3
Renforcement prévu	+2000 m3
Contrainte(s) identifiée(s) pour le renforcement in situ	Espaces Boisés Classés avec servitude des abords de la chapelle Sainte Anne. Le site est inscrit (Presqu'île de Saint-Tropez) et est susceptible d'être soumis à autorisation de défrichement.
Niveau de faisabilité du renforcement in situ	Bon

Réservoir : Citadelle



Commune	SAINT TROPEZ
Référence cadastrale de la parcelle actuelle	AL69
Propriétaire(s)	Commune de Saint-Tropez
Surface (m2)	1435 m ²
Volume de stockage actuel	2000 m3
Renforcement prévu	+2000 m3
Contrainte(s) identifiée(s) pour le renforcement in situ	Espaces Boisés Classés avec servitude des abords de la chapelle Sainte Anne. Le site est inscrit (Presqu'île de Saint-Tropez) et est susceptible d'être soumis à autorisation de défrichement.
Niveau de faisabilité du renforcement in situ	Mauvais : impossible in situ et sur parcelles avoisinantes
Solution proposée	Report partiel de stockage sur Négresse. Sur les +5000m3 prévus sur Négresse à échéance 2016, 2500m3 sont profitable directement à la zone de distribution stricte de Négresse, restent 2500m3 mutualisables pour les besoins de stockage sur les réservoirs aval (Citadelle et Couvent notamment en déficit)

Réservoir : Le Couvent



Commune	SAINT TROPEZ
Référence cadastrale de la parcelle actuelle	AK 29
Propriétaire(s)	Commune de Saint-Tropez + locaux ayant droit : CIE Méditerranéenne exploite services eau (Etablissement industriel et maison)
Surface (m2)	1 228
Volume de stockage actuel	2000 m3
Renforcement prévu	+2000 m3
Contrainte(s) identifiée(s) pour le renforcement in situ	Situé en plein centre-ville, pression foncière importante. Site inscrit (Presqu'île de Saint Tropez). Zone UB2
Niveau de faisabilité du renforcement in situ	Mauvais : impossible in situ et sur parcelles avoisinantes
Solution proposée	Report partiel de stockage sur Négresse. Sur les +5000m3 prévus sur Négresse à échéance 2016, 2500m3 sont profitables directement à la zone de distribution stricte de Négresse, restent 2500m3 mutualisables pour les besoins de stockage sur les réservoirs aval (Citadelle et Couvent notamment en déficit)

6.5.2.2. Bilan des renforcements de stockage retenus

Tableau 6 : Liste des réservoirs à renforcer

Code du projet	Nom du projet	Volume (m3)	Commune	Priorité
RENF-STOCK-CAV-01	Renforcement du stockage Le Dattier	+2000	Cavalaire	1
RENF-STOCK-CAV-02	Renforcement du stockage Le Jas	+1000	Cavalaire	2
RENF-STOCK-LCV-01	Renforcement du stockage La Croix (1) / Les Hameaux	+3500	La Croix Valmer	2
RENF-STOCK-LCV-02	Renforcement du stockage Barbigoua	+500	La Croix Valmer	2
RENF-STOCK-LCV-03	Renforcement du stockage Le Paillon	+300	La Croix Valmer	2
RENF-STOCK-LCV-04	Renforcement du stockage Collebasse	+1000	La Croix Valmer	1
RENF-STOCK-GAS-01	Renforcement du stockage Bestagne	+2000	Gassin	2
RENF-STOCK-RAM-01	Renforcement du stockage Escalet Haut	+400	Ramatuelle	3
RENF-STOCK-RAM-02	Renforcement du stockage L'Oumède	+3000	Ramatuelle	1
RENF-STOCK-STR-01	Renforcement du stockage Belle Isnarde	+2000	Saint Tropez	1
RENF-STOCK-STM-01	Renforcement du stockage Sémaphore	+1000	Sainte Maxime	3
RENF-STOCK-COG-01	Renforcement du stockage de Negresse	+5000	Cogolin	1

A ce stade il est considéré que le foncier n'est pas limitant sur ces sites.

La capacité de stockage totale à renforcer est estimée à 21 700 m³ au-delà de 2035. Les renforcements des réservoirs seront réalisés à partir d'ouvrages au sol.

Kscl,kdw

Rappelons que des efforts ont déjà été engagés sur la mise en place de renforcement. Des opérations complémentaires sont néanmoins à prévoir pour assurer une autonomie de stockage suffisante sur tous les secteurs de distribution du SIDECM.

Figure 16 : renforcement ouvrages – vue Cavalaire

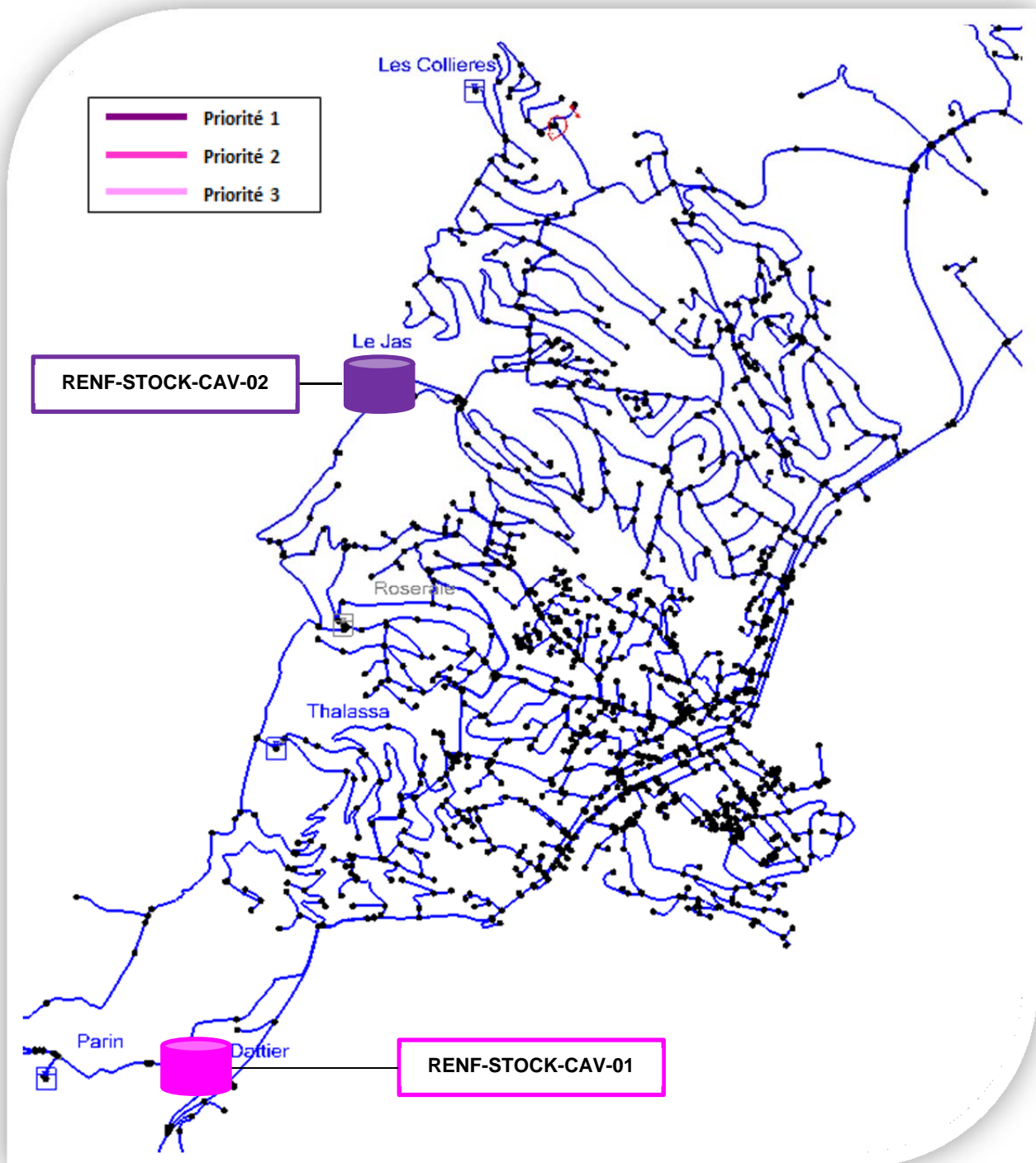


Figure 17 : renforcement ouvrages – vue Ramatuelle

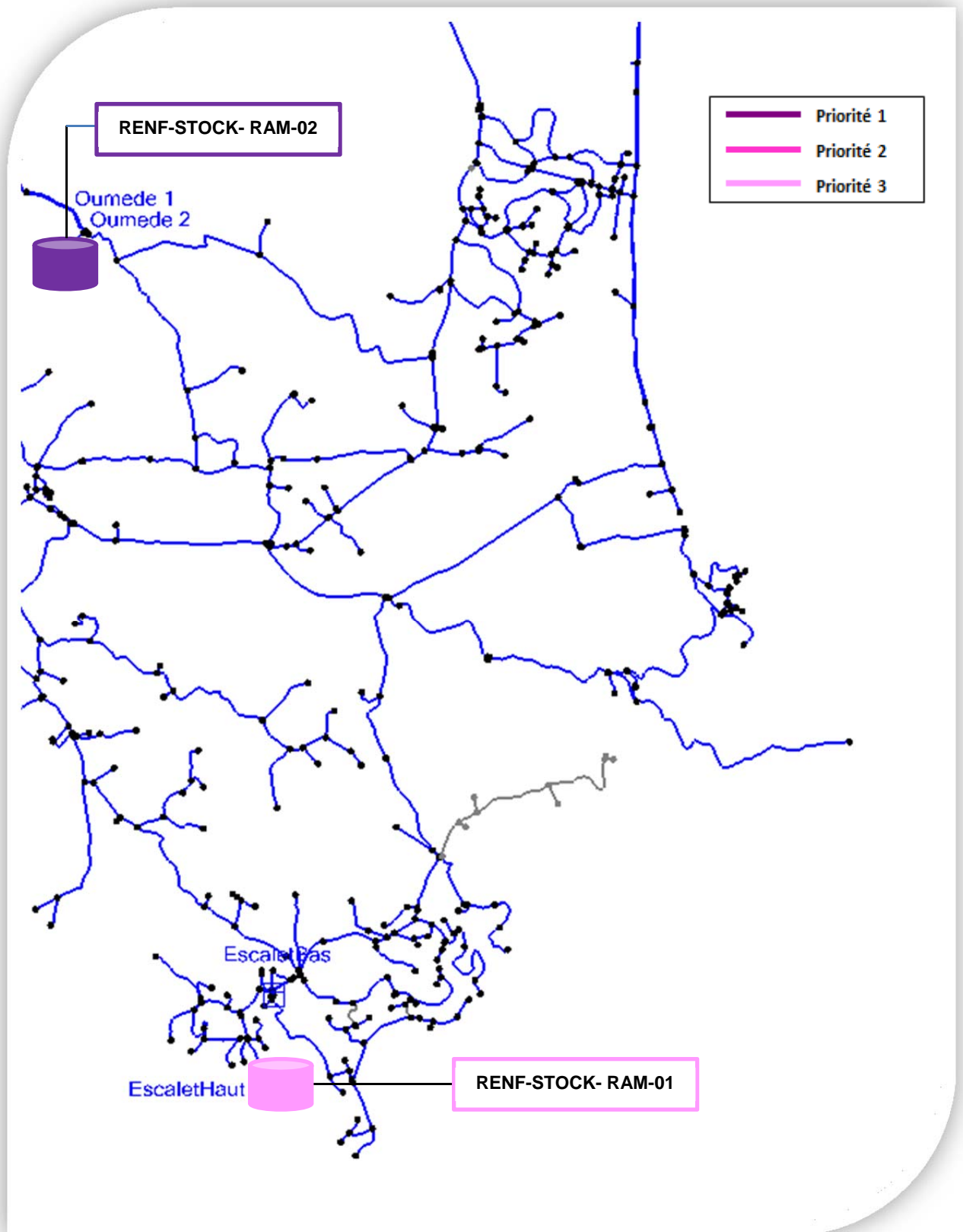


Figure 18 : renforcement ouvrages – vue Saint Tropez

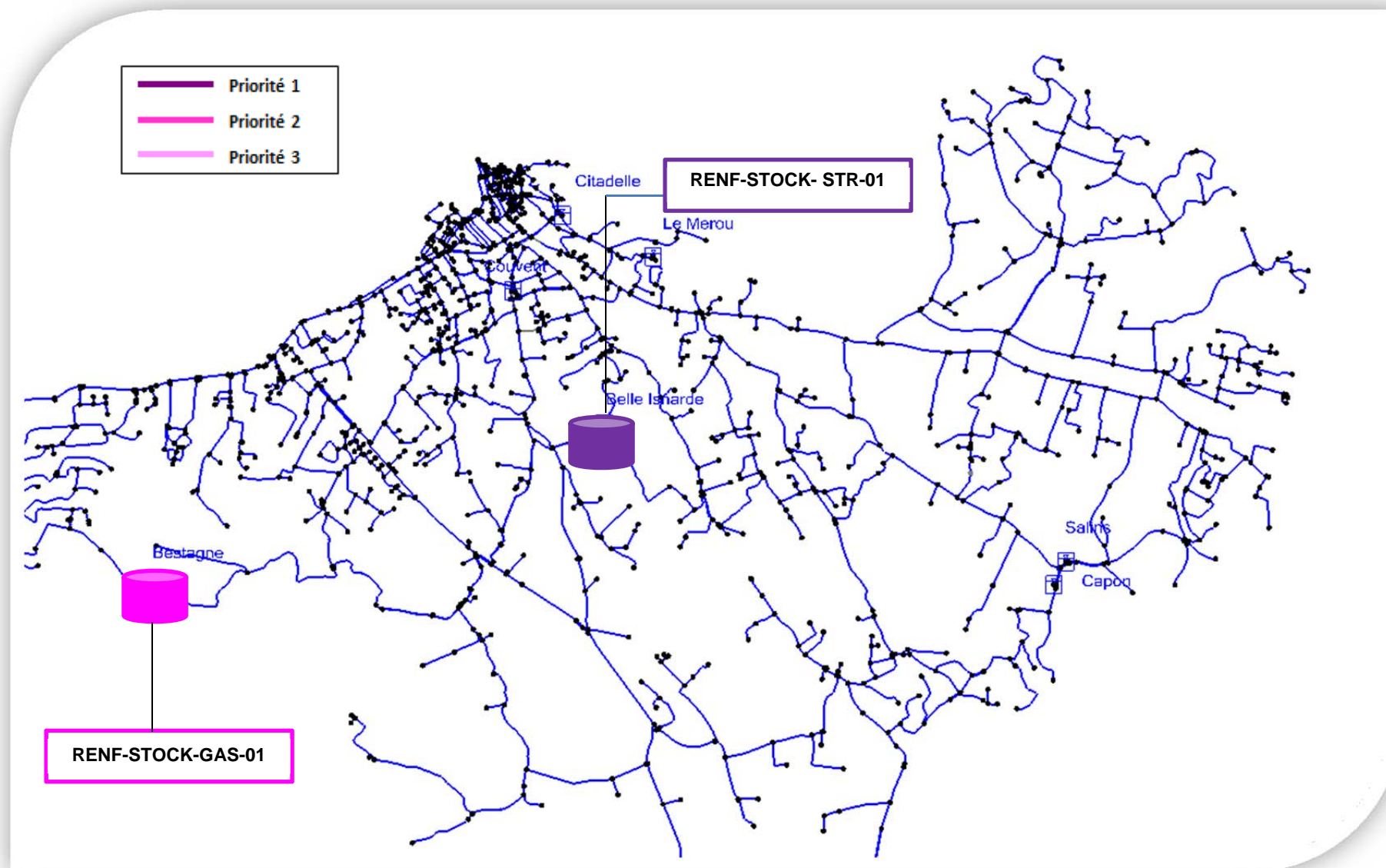


Figure 19 : renforcement ouvrages – vue Sainte Maxime Littoral

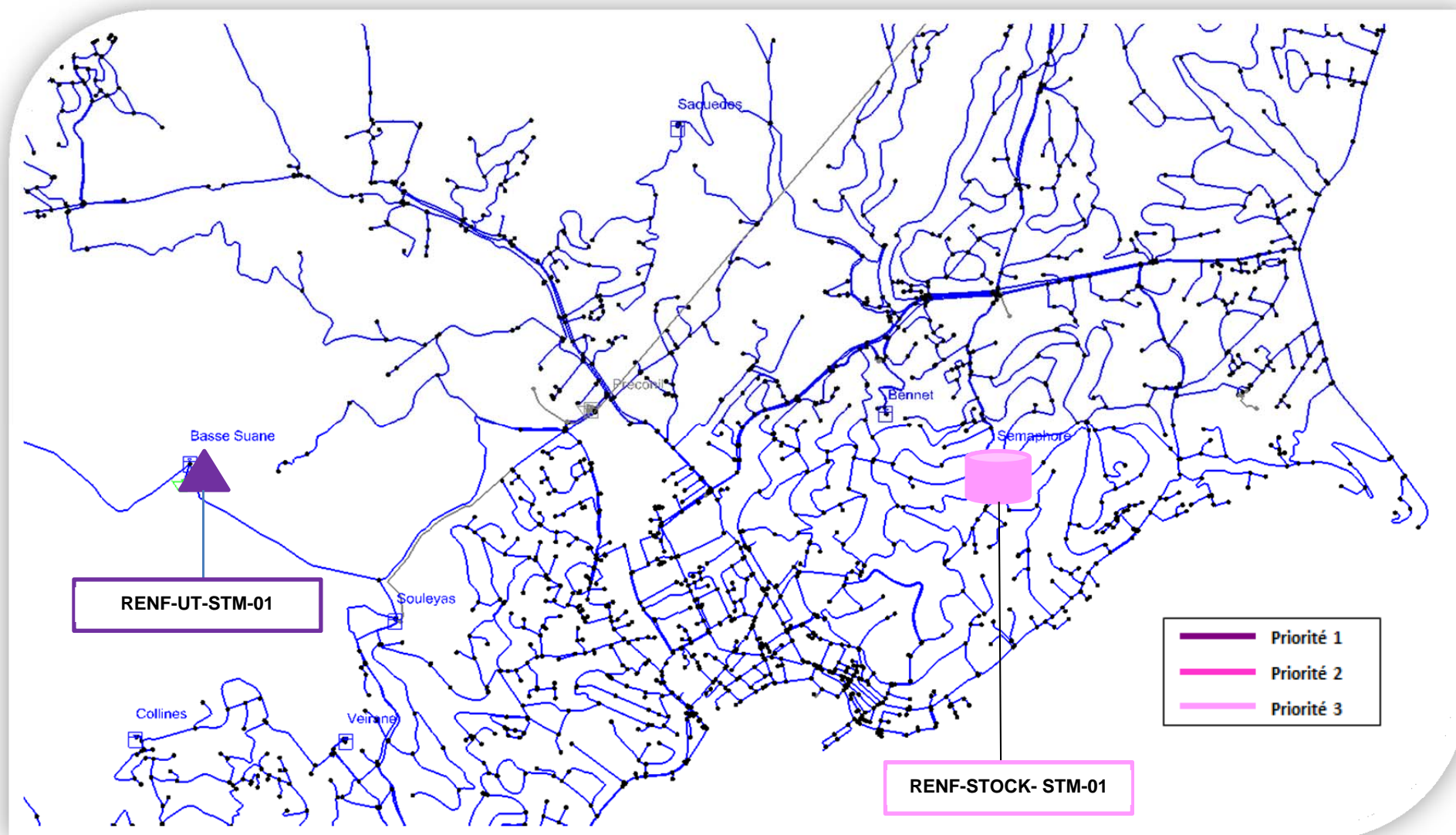


Figure 20 : renforcement ouvrages – vue La Croix Valmer

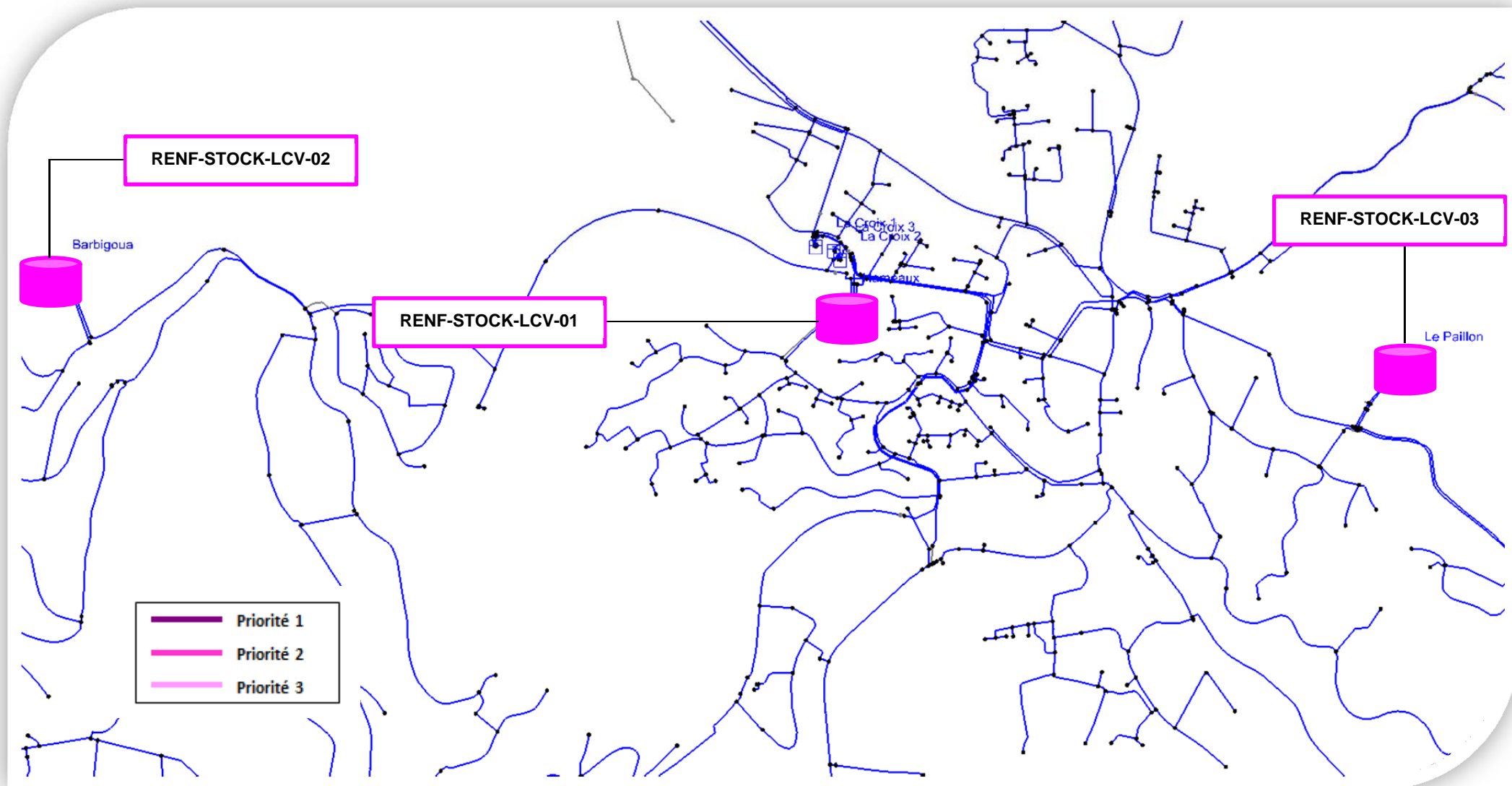
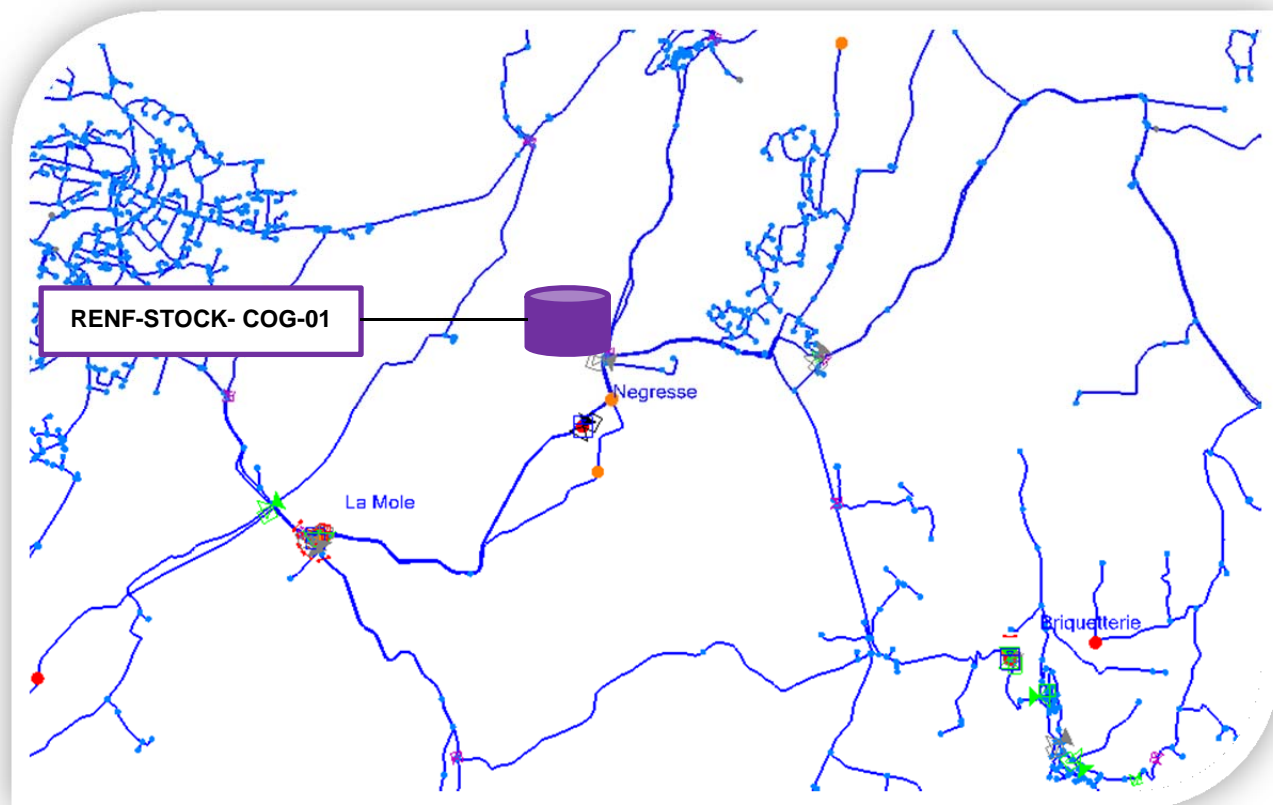


Figure 21: renforcement ouvrages - Vue Cogolin



6.5.3. Réseaux

Les problématiques de pressions faibles voire de manques d'eau localisés à terme sur certains secteurs sont étroitement liées au sous-dimensionnement de certains tronçons hydrauliques (mis en évidence auparavant à travers les diagnostics échancés, sur les paramètres vitesse et gradient de perte de charge). Pour y remédier, des renforcements sont nécessaires. Les réseaux à renforcer sont les suivants :

Tableau 7 : Liste des conduites à renforcer

Code du projet	Intitulé du renforcement	Linéaire (ml)	DN actuel	DN projeté	Commune	Priorité
RENF-DISTRIB-RAM-01	Route de Bonne Terrasse	740	250	300	Ramatuelle	1
RENF-DISTRIB-STR-01	D98A (au niveau de la pointe de la Pinède)	590 430	150 150	300 250	Saint-Tropez	3
RENF-DISTRIB-GRI-01	Chemin de la Rascas	570 410	60 110	100 150	Grimaud	1
RENF-DISTRIB-GRI-03	Chemin de la Calade	270	60	100	Grimaud	2
RENF-DISTRIB-RAM-02	Route des plages RD93	730	200	300	Ramatuelle	1
RENF-DISTRIB-RAM-03	Chemin de l'Oumède	2230	200	250	Ramatuelle	1
RENF-DISTRIB-RAM-04	Chemin de l'Oumède	2130 255	200 250	300 350	Ramatuelle	1
RENF-DISTRIB-RAM-05	Route de l'Escalet	920	200	300	Ramatuelle	3
RENF-DISTRIB-RAM-05	Chemin de Pommière	300	120	150	Ramatuelle	1

Figure 22 : renforcement réseaux – vue Saint Tropez

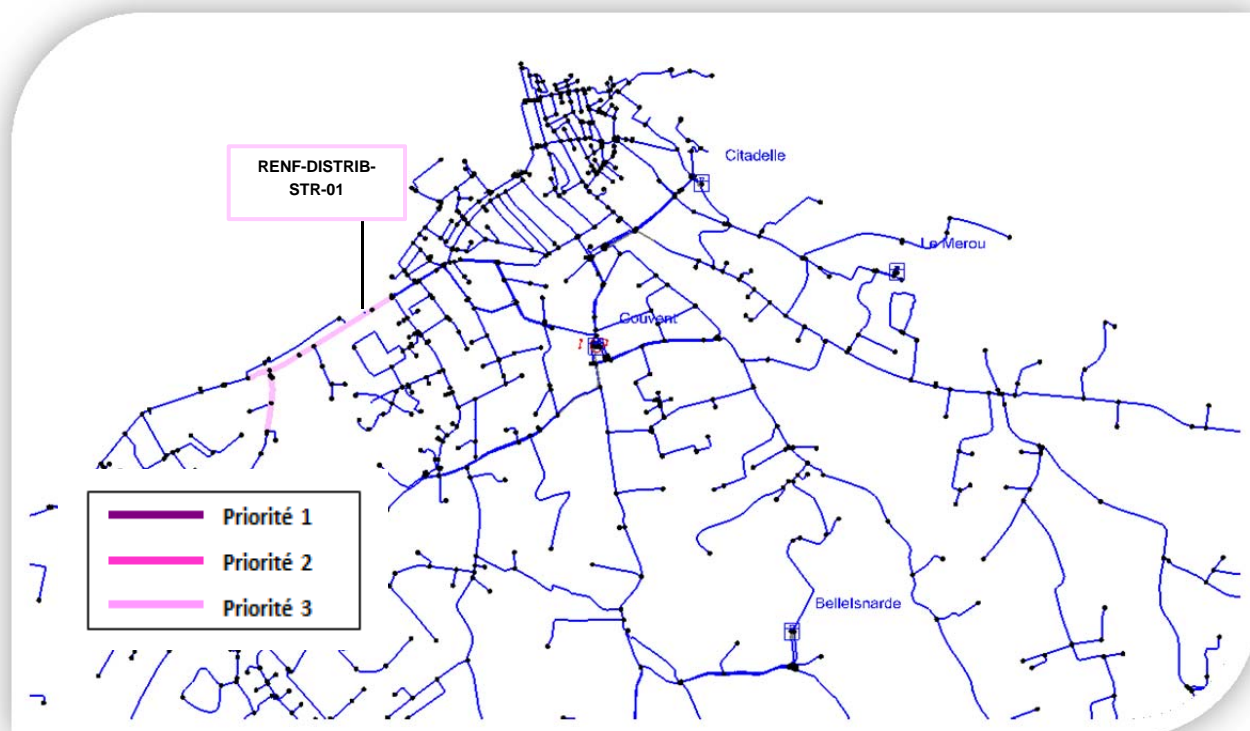


Figure 23: renforcement réseaux – vue Ramatuelle

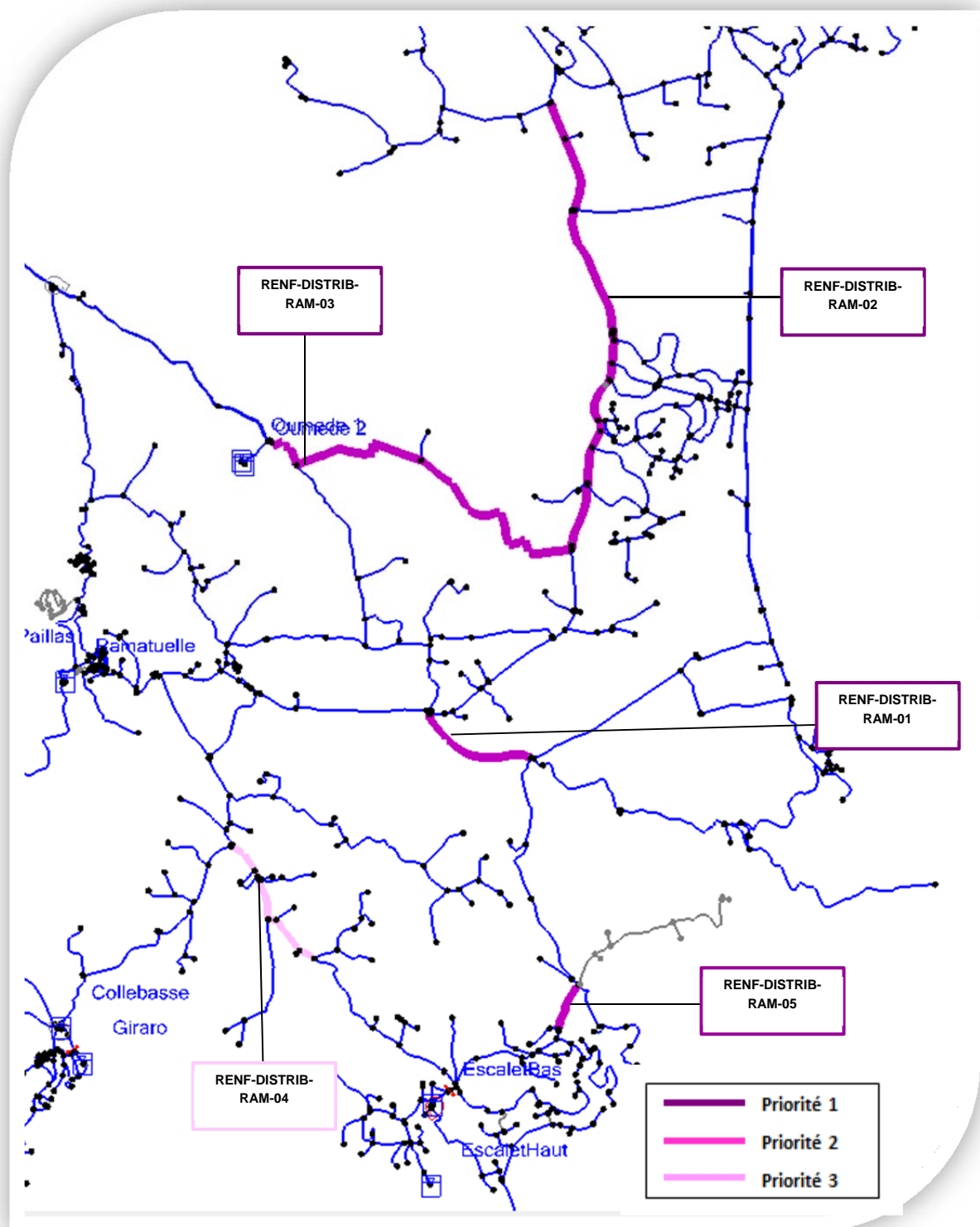
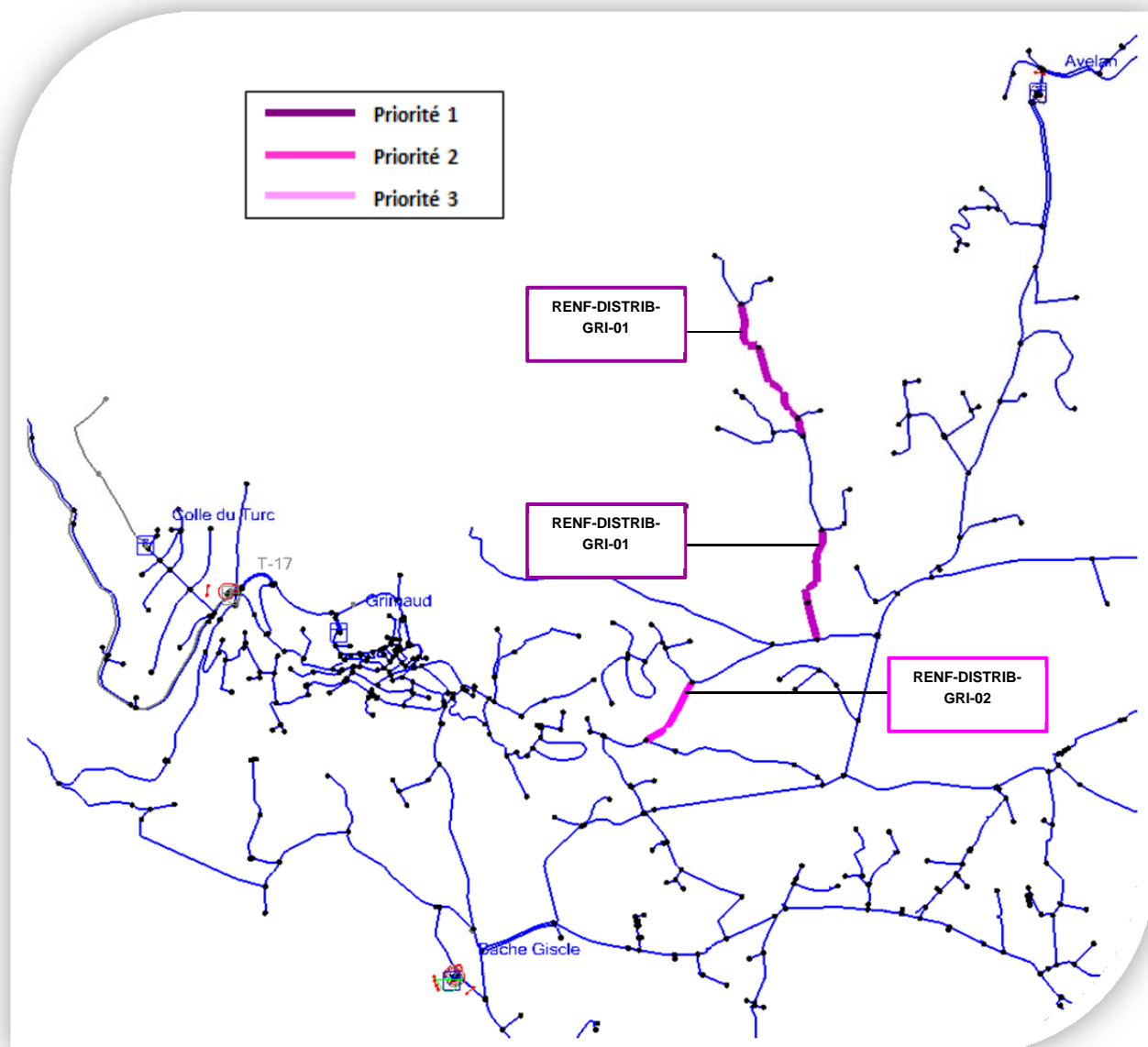


Figure 24 : renforcement réseaux – vue Grimaud



6.6. Nouveaux ouvrages

6.6.1. Mise en place d'une filière de traitement des boues

Les usines de production d'eau potable de la Môle et de la Giscle ne sont pas équipées d'unités de traitement des boues. Actuellement les eaux de lavages des filtres sont rejetées directement à la rivière, sans aucun traitement approprié (« décantation » naturelle dans la fosse enterrée avant rejet), ce qui n'est pas conforme au regard de la réglementation (code de l'environnement, nomenclature loi sur l'eau, rubrique 2.2.1.0).

Une action de mise en place d'une filière de traitement des boues doit donc être menée relativement rapidement sur les usines de la Môle et de la Giscle.

Le SIDECM est en train de mener les démarches pour l'acquisition du terrain pour l'implantation de la filière boue sur la Môle ; s'en suivront les mêmes recherches pour la Giscle.

Une étude a été menée en 2014 pour la définition de la filière sur **La Môle**. Il a été retenu une **technologie de lits filtrants (2 x 200 m² sur 4 mètres de haut) avec injection de polymère, soit un besoin de 1700 m² de superficie pour l'implantation du tout.**

Figure 25 : Implantation projetée des lits filtrants (traitement des boues) sur l'usine de La Môle



Pour la Giscle, le même type d'étude n'a pas été mené pour l'instant. Le choix de la filière risque néanmoins d'être similaire à celui retenu pour La Môle. Le calcul de dimensionnement de surface des lits filtrants s'effectue sur la base des durées de lavage des filtres, de la production d'eau de lavage correspondante, du nombre de lavage par jour, de la qualité de l'eau brute et donc des boues produites (quantités de MS et MES), qui doivent être des données d'entrée, mais aussi sur la base de certaines hypothèses (durée de décantation, temps de séchage, siccité finale ciblée,...) – autant d'éléments non disponibles à ce stade. Par simplification, étant données les capacités de production actuelles des sites de La Môle et de La Giscle (respectivement 16 000 et 6 000 m³/j), on procédera à ce stade à un prédimensionnement par analogie dans l'attente principalement de la réalisation des

installations de la Môle, pour pouvoir préciser le calcul sur les hypothèses prises (temps de séchage, etc...). **Sur la Giscle, on partira provisoirement sur 2 lits filtrants de 100 m² chacun et sur une surface totale à aménager de l'ordre de 1000 m².**

Tableau 8 : Lits de séchage des boues sur La Môle et La Giscle

Code du projet	Nom du projet	Capacité	Commune	Priorité
CREA-UT-COG-01	Lits de séchage des boues sur La Môle	2 x 200 m ²	Cogolin (usine de la Môle)	1
CREA-UT-COG-02	Lits de séchage des boues sur La Giscle	2 x 100 m ²	Cogolin (usine de la Giscle)	2

6.6.2. Régulation Basse-Suane / Sainte Maxime

Cf. « cas d'usage », la mise en œuvre prochaine de Basse Suane va nécessiter la pose de vannes de régulation sur les sites suivants :

- **Souleyas** : Vanne de régulation de débit à commande par servomoteur 4.20mA proportionnelle en DN 500 (débit max : 1 800 m³/h), avec contrôleur électronique pour communication et régulation de débit à distance, ainsi que fermeture en cas de commande externe depuis Basse Suane, et avec pilote de contrôle de niveau.
- **Préconil (pour Noyer)** : Vanne de régulation de débit à commande par servomoteur 4.20mA proportionnelle en DN 300 (débit max : 700 m³/h), avec contrôleur électronique pour communication et régulation de débit à distance, ainsi que fermeture en cas de commande externe depuis Basse Suane.
- **Bouillerette** : Vanne de régulation de débit à commande manuelle, et avec pilote de contrôle de niveau, DN 100 (débit max : 60 m³/h).
- **Saquèdes** : Vanne de régulation de débit à commande manuelle, et avec pilote de contrôle de niveau, DN 100 (débit max : 60 m³/h).
- **Sémaphore** : Vanne de régulation de débit à commande manuelle, et avec pilote de contrôle de niveau, DN 150 (débit max : 150 m³/h).
- **Vallaury** : Vanne de régulation de débit à commande manuelle, et avec pilote de contrôle de niveau, DN 100 (débit max : 60 m³/h).
- **La Môle** : Vanne de régulation de débit à commande par servomoteur 4.20mA proportionnelle en DN 500 (débit max : 1800 m³/h), avec contrôleur électronique pour communication et régulation de débit à distance, ainsi que régulateur de pression amont, et pilote de contrôle de niveau.

Tableau 9 : Régulation Basse Suane

Code du projet	Intitulé du renforcement	Site	DN projeté	Commune	Priorité
CREA-REGUL-STM-01	Régulation associée à la mise en service de l'usine de Basse Suane	Le Souleyas, Préconil, Bouillierette, Saquèdes, Sémaphore	500 / 300 / 150 / 100	Ste Maxime	1
CREA-REGUL-COG-02	Vanne de régulation de débit électrique commandable à distance avec pilote de stabilisation amont et contrôle de niveau	La Môle	500	Cogolin	1

6.6.3. Raccordement Basse-Suane – Le Plan de la Tour

Cf. « cas d'usage », la modélisation de réseau a montré l'intérêt de la solution technique qui consisterait à prolonger le PEHD DN355 depuis Camp Ferrat jusqu'à Plan de la Tour sur 4.5 km, le long de la RD74, jusqu'au carrefour entre la rue Alphonse Daudet et le chemin de la Tousque, pour un piquage sur le PVC DN 160 actuel (+ vanne fermée sur cette dernière canalisation, en amont immédiat du piquage).

Tableau 10 : Raccordement Basse-Suane / Le Plan de la Tour

Code du projet	Intitulé du renforcement	Linéaire (ml)	DN actuel	DN projeté	Commune	Priorité
CREA-DISTRIB-LPT-01	Maillage Camp Ferrat (Basse Suane) – Le Plan de la Tour par RD74	4 500	/	F 250 ou PEHD 315 PN 16	De Ste Maxime à Le Plan de la Tour	1

6.6.4. Finalisation du raccordement Basse-Suane – Le Noyer

Le raccordement Basse-Suane – Le Noyer a été pensé en deux phases :

- Une première phase, réalisée courant 2016, raccordement prévu en 2017 pour la mise en service de Basse Suane, entre Basse Suane et Préconil – permettant la déconnexion de l'usine du Préconil.
- La seconde phase, à ce jour hypothétique, entre Préconil et Noyer.

A l'issue de la première phase, le réseau de distribution du Haut Service de Sainte Maxime va être utilisé pour achever le transfert d'eau vers Noyer ; le réseau va fonctionner en adduction / distribution, avec inversion du sens de l'eau dans certaines canalisations selon le moment de la journée :

- Quand Noyer sera en demande : Basse Suane alimentera toute la zone Haut Service en direct, c'est-à-dire à la fois les réservoirs (Noyer, Bouillierette, Saquèdes, Sémaphore) et les abonnés.

- Quand Noyer sera plein : la vanne de régulation positionnée au niveau de Préconil (CREA-REGUL-STM-02) se fermera sur consigne niveau haut Noyer, et ce sera Noyer qui alimentera alors à la fois les abonnés et les autres réservoirs à travers le réseau de distribution.

Ce fonctionnement demeure hautement dépendant à la fois des capacités hydrauliques actuelle et future du réseau maillé du Haut Service, mais également de sa capacité à encaisser les variations de pression à la hausse induites par l'alimentation depuis Basse Suane (altimétrie supérieure à celle de Noyer). La limite de l'exercice de modélisation est ici atteinte : d'une part, cette faculté à supporter une pression plus forte que celle aujourd'hui encaissée par les réseaux de distribution en place sur le Haut Service est inconnue et ne pourra pas être totalement appréciée ni anticipée avant la mise en service effective des installations en 2017. D'autre part, la capacité du réseau à transiter les débits nécessaires au remplissage de Noyer est *a priori* tout juste suffisante à échéance pointe 2020 selon le modèle, puisque le reliquat de pression disponible à l'arrivée dans Noyer est positif certes, mais relativement faible (< 1 bar). Or ce reliquat – quel qu'il soit, et quel que soit le modèle – est bien à considérer pour ce qu'il est : la résultante d'un calcul hydraulique basé sur un nombre certain d'hypothèses dont la juxtaposition, étant donné leur nombre, est de nature à multiplier le risque d'approximation sur la véracité des résultats obtenus. Ainsi le risque d'obtenir une valeur calculée différente d'une valeur réelle (mesurable), dans un sens comme dans l'autre (c'est-à-dire excessive ou insuffisante) est réel, et d'autant plus vrai qu'il s'agit d'un cas d'étude où le réseau est testé à l'inverse de son sens d'écoulement actuel (présomption de risque de coefficient de perte de charge accru), et sous une situation actuellement non mesurable.

Ainsi, étant donné encore une fois le faible reliquat de pression à l'arrivée dans Noyer depuis Basse Suane, les précautions d'usage en la matière motivent assez fortement le fait de **proposer la réalisation rapide de la seconde phase de ce transfert (Préconil – Noyer)**. Cette seconde phase améliorera sensiblement la situation redoutée, dans la mesure où, s'agissant d'une adduction pure de diamètre conséquent (**DN 600 sur 4.2 km**), les pertes de charge résultantes seront bien moindres que celles induites par le réseau de distribution Haut Service, aussi maillé soit-il.

Tableau 11 : Finalisation du transfert Basse Suane - Noyer

Code du projet	Intitulé du renforcement	Site	Linéaire (ml)	DN projeté	Commune	Priorité
CREA-DISTRIB-STM-01	Finalisation de l'adduction de transfert Basse Suane – Noyer (tronçon Préconil – Noyer)	Du Préconil au Noyer (Route du Plan de la Tour, Route Jean Corona, Avenue du Débarquement, Chemin de l'Amandier, chemin des Hubacs)	4 170	600	Ste Maxime	1

6.6.5. Résolution de la problématique « Cavillon »

Pour rappel, le réservoir Cavillon et sa station de pompage posent un problème d'exploitation majeur puisque l'accès n'y est plus possible en véhicule : chemin piéton, pentu et étroit, en limites de propriétés privées.

Pour les raisons énoncées ci-dessus, il serait souhaitable de parvenir à se passer de ce site dans l'exploitation du secteur. Son déplacement n'est en effet guère envisageable étant donné la forte pression foncière du secteur (parcelles vacantes rares et acquisition trop onéreuse).

La charge disponible au niveau des adductions de gros diamètre sur la route littorale ne permet pas d'envisager un remplissage des réservoirs Berthie Albrecht et Reine Astrid sans passer par un pompage intermédiaire : charge de 100 à 110 m CE disponible sur le littoral, pour une altimétrie de plus de 150 m NGF par exemple sur Reine Astrid. La pression foncière rendant quelque peu utopique toute implantation projetée de station de pompage sur le bas du secteur, il est préférentiellement envisagé un raccordement de la zone par le haut, à savoir un pilotage par Bartole, qui remplirait ensuite à la fois Berthie Albrecht et Reine Astrid.

Ce nouveau fonctionnement peut être envisagé selon deux modalités techniques.

6.6.5.1. Alimentation de Bartole depuis Basse Suane

Cette solution repose sur :

- La création d'une adduction de transfert entre Basse Suane et Bartole, sur 2500 ml en DN 200
- La création d'une station de pompage au niveau de Basse Suane, pour un point de fonctionnement à 70 m³/h pour 75 m CE de HMT.
- Abandon total de Cavillon et sa station de pompage

Tableau 12 : Interconnexion Basse Suane – Bartole (solution 1)



Code du projet	Intitulé du renforcement	Site	Linéaire (ml)	DN projeté	Commune	Priorité
CREA-DISTRIB-STM-03	Raccordement de Bartole sur Basse Suane	Depuis Basse Suane jusqu'au réservoir Bartole	1800	200	Sainte Maxime	(non retenu)
			+ Station de pompage 70 m3/h à 75 mCE			

6.6.5.2. Alimentation de Bartole depuis Collines

Cette solution repose sur :

- La création d'une adduction de transfert entre Collines et Bartole, sur 1100 ml en DN 200
- La création d'une station de pompage au niveau de Basse Suane, pour un point de fonctionnement à 70 m3/h pour 70 m CE de HMT.
- Le renforcement du pompage actuel de Collines (sans quoi, à l'échéance 2035 pointe, le pompage actuel fonctionnerait 21h/j), à hauteur de 110 m3/h à 110 mCE (contre 65 m3/h à 70 mCE actuellement).
- Abandon total de Cavillon et sa station de pompage

Tableau 13 : Interconnexion Les Collines – Bartole (solution 2)



Code du projet	Intitulé du renforcement	Site	Linéaire (ml)	DN projeté	Commune	Priorité
CREA-DISTRIB-STM-02	Raccordement de Bartole sur Les Collines	Depuis Les Collines jusqu'au réservoir Bartole	1100	200	Sainte Maxime	1
			+ Station de pompage 70 m3/h à 70 mCE + renforcement pompes Collines : 110 m3/h à 110 m CE.			

6.7. Sécurisation

Ces opérations concernent des renforcements d'adduction, de distribution, de sécurisation électrique.

6.7.1. Doublement canalisation La Verne

La conduite BONNA 600 existante entre La Verne et La Môle présente une criticité hydraulique très importante à l'échelle du territoire syndicale dans la mesure où elle en constitue la colonne vertébrale historique, principale voire quasi-unique (jusqu'à mise en service de Basse Suane en tout cas). Il est évident que tout incident sur cette adduction majeure entraîne un risque très important sur la desserte en eau des abonnés. Ceci est d'autant plus vrai que :

- La constitution de la canalisation en béton-âme tôle (et son diamètre) induit des temps de réparation potentiellement non négligeables (sans parler de l'approvisionnement en pièces de secours).
- Le linéaire de canalisation (9 130 ml) est important et multiplie d'autant le risque d'occurrence d'un incident nécessitant une coupure de service, qu'elle soit courte ou longue durée.
- Note : au point de fonctionnement des pompes à plein débit, la vitesse dans l'actuel DN 600 est estimée à 2.36 m/s pour une pression résiduelle minimale en bout de ligne de 0.47 bars

Etant donnés ces éléments, il est donc proposé de doubler cette adduction sur tout son linéaire, en sécurisation, et sur un diamètre équivalent : 9130 ml en DN 600.

Tableau 14 : Doublement de l'adduction La Verne – La Môle

Code du projet	Intitulé du renforcement	Site	Linéaire (ml)	DN projeté	Commune	Priorité
SECU-DISTRIB-LAM-01	Doublement de l'adduction La Verne – La Môle en sécurisation de celle existante	Entre la sortie du refoulement de la Verne jusqu'aux bâches de la Môle	9 130	600	La Môle et Cogolin	1 & 2

6.7.2. Sécurisation électrique

Les usines de production de la Môle et de la Verne ne sont pas sécurisées électriquement. La mise en place de groupes électrogènes dédiés et à demeure apparaît importante d'un point de vue stratégique étant donné la très haute criticité de ces installations majeures dans le schéma d'alimentation du SIECM. Une étude interne VEOLIA / SIECM a quantifié le besoin à 2000 KVA sur La Môle et 1500 KVA sur La Verne.

Tableau 15 : Sécurisation électrique

Code du projet	Intitulé du renforcement	Site	Puissance	Commune	Priorité
SECU-ELEC-COG-01	Sécurisation électrique de l'usine de la Môle	Usine de la Môle	2 000 KVA	Cogolin	1
SECU-ELEC-COG-02	Sécurisation électrique de l'usine de la Verne	Usine de la Verne	1 500 KVA	La Môle	1

6.7.3. Secours de l'atelier de déshydratation des boues de l'usine de la Verne

Pour la Verne, il avait été proposé en 2010 une filière de déshydratation mécanique des boues et de séchage solaire (épaississement par injection de polymère avant déshydratation mécanique, puis transfert automatique des boues vers séchage solaire sous serres, y compris machines de retournement, ventilation inducteur et extracteur d'air vicié)

Actuellement, l'atelier de déshydratation ne comprend qu'une seule centrifugeuse. L'objet de cette opération est d'installer une centrifugeuse en secours, identique à celle en place (type Andritz D4LL HP de capacité 350 kg MS/h).

Tableau 16 : sécurisation de la déshydratation de l'usine de la Verne

Code du projet	Nom du projet	Capacité	Commune	Priorité
SECU-UT-LAM-01	Sécurisation de la déshydratation de l'usine de la Verne	350 kg MS/h	La Môle	2

6.7.4. Raccordement SIDECM – La Garde Freinet

Cf. « cas d'usage », la commune de la Garde Freinet n'est actuellement pas raccordée au réseau du SIDECM. L'opportunité de raccorder tout ou partie de la commune au réseau syndical a été étudiée. Le raccordement envisagé peut être partiel (camping Bérard uniquement) ou total (raccordement sur le réservoir le Jas). Les deux solutions sont ici présentées et soumises au choix du SIDECM avant édition du programme définitif de travaux et de l'échéancier correspondant.

Tableau 17 : Raccordements potentiels La Garde Freinet - SIDECM

■ Raccordement Camping Bérard :

Code du projet	Intitulé du renforcement	Site	Linéaire (ml)	DN projeté	Commune	Priorité
SECU-DISTRIB-LGF-01	Raccordement du Camping Bérard au réseau Syndical	Depuis l'intersection des RD 558 et 2048 jusqu'au camping Bérard	1320 + Booster 40 m3/h à 35 mCE	100	La Garde Freinet	?

■ Raccordement La Garde Freinet (Le Jas) :

Code du projet	Intitulé du renforcement	Site	Linéaire (ml)	DN projeté	Commune	Priorité
SECU-DISTRIB-LGF-02	Raccordement de la totalité de la commune de La Garde Freinet au réseau Syndical	Depuis le site actuel de pompage de la Colle du Turc jusqu'au réservoir du Jas	8220 + SP 130 m3/h à 325 mCE + bache 50 m3	250	La Garde Freinet	?

6.8. Réhabilitation

6.8.1. Provision pour études et travaux de réhabilitation sur le parc de stockages

Les opérations de réhabilitation concernent les ouvrages existants.

Dans la continuité des diagnostics structurels déjà engagés par le SIDECEM sur les ouvrages de stockage, et dans l'optique d'affiner la priorisation des travaux de réhabilitation et leur définition, il est proposé de provisionner des montants d'investissements relatifs à des campagnes de diagnostic et de travaux, sur toutes les échéances portées par le Schéma Directeur. Pour la suite, on tablera sur un objectif de 3 réservoirs par tranche de 5 ans.

Les travaux de réhabilitation visent en règle générale sur le système AEP du SIDECEM :

- Principalement à résoudre les défauts d'étanchéité des ouvrages et les désordres sur le génie civil ;
- A réduire le risque de vulnérabilité aux actes de malveillance (clôture, dispositif anti intrusion) ;
- A réduire le risque d'accident du personnel intervenant (mise en place d'échelle à crinoline, garde-corps...) ;
- A améliorer ou maintenir les pistes d'accès au ouvrages ;

En préalable de ces travaux, des investigations complémentaires doivent être lancées pour leur définition.

Tableau 18 : Provisions pour études et réhabilitations des réservoirs

Code du projet	Nom du projet	Territoire	Priorité
REHAB-STOCK-SIE-01	Etudes diagnostic et travaux de réhabilitation sur les ouvrages de stockage de l'ensemble du territoire du SIDECEM - programme 2017-2025	SIDECEM+	1
REHAB-STOCK-SIE-02	Etudes diagnostic et travaux de réhabilitation sur les ouvrages de stockage de l'ensemble du territoire du SIDECEM - programme 2026-2035	SIDECEM+	2

6.8.2. Démantèlement de réservoirs

Les réservoirs existants de Roseraie (Cavalaire), Sainte Anne (Saint Tropez) et Cavillon (Grimaud) ne sont plus utilisés / utilisables dans le système AEP actuel du SIDECEM (problématique d'accès, d'état, d'environnement immédiat...). Aujourd'hui by-passés (en chambre de vanne ou en pied d'ouvrage), il convient de prévoir leur démantèlement intégral :

- Mise en sécurité et pérennisation du by-pass hydraulique de l'ouvrage si non existant (création d'un regard déporté avec jeu de vannes et stabilisateur de pression éventuel) ;
- Démontage manuel en chambre de vanne et cuve de l'ensemble du matériel hydraulique, électrique, et second œuvre, pouvant être récupéré dans un souci de réemploi ou valorisation éventuelle ;
- Carottage des structure pour vérification de la teneur et de la composition des bétons (notamment vérification / diagnostic amiante) ;
- Désolidarisation de structures par découpes de béton (câble diamanté par exemple), sciage mural et sol ;
- Abattage soigné des cloisons, parois, voiles, toitures, dalles, et évacuation des matériaux ;
- Terrassement de propreté final.

Tableau 19 : Démantèlement des réservoirs abandonnés

Code du projet	Nom du projet	Territoire	Priorité
REHAB-STOCK-CAV-01	Démantèlement du réservoir de Roseaie	Cavalaire	1
REHAB-STOCK-STR-01	Démantèlement du réservoir Sainte Anne	Saint-Tropez	1
REHAB-STOCK-GRI-01	Démantèlement du réservoir Cavillon	Grimaud	1

6.9. Renouvellement

6.9.1. Provision pour renouvellements de compteurs de sectorisation & campagnes de recherche de fuite sur La Garde Freinet

6.9.1.1. Première étape : Amélioration de la sectorisation permanente

Les contraintes topographiques locales soumettent le réseau AEP à des contraintes fortes et une exploitation fine en terme de gestion de pression (fonctionnement global en adduction / distribution).

La sectorisation fine du système AEP La Garde Freinet doit permettre :

- de caractériser précisément les débits mis en jeu par secteur de manière journalier et horaire ;
- d'identifier ainsi la répartition des volumes, afin de qualifier chaque ilot du réseau AEP afin de prioriser les secteurs les plus fuyards ;
- une meilleure efficacité des recherches de fuites, en facilitant leur pré-localisation.

La mise en place de comptages supplémentaires et leur suivi en continu doit aboutir à une décomposition du réseau de distribution en environ 5 secteurs de distribution. On tablera sur la pose de 5 compteurs de sectorisation.

6.9.1.2. Deuxième étape : Sectorisation nocturne par ilotage et pré-localisation des fuites

Cette étape doit être réalisée de nuit. La méthode à employer est la suivante :

Les vannes de sectionnement sur les réseaux de distribution seront manoeuvrées pour isoler les tronçons. La lecture des variations des débits dans les tronçons se fera en parallèle au niveau du compteur considéré (sortie de réservoir ou nouveau compteur sur le réseau). Toute diminution du débit en sortie de réservoir (ou sur réseau) après fermeture d'un tronçon correspondra au débit de pertes dans ce même tronçon.

En résumé, cette étape prévoit :

- Le découpage du réseau en ilot ;
- La mesure et l'enregistrement de débit permettant de quantifier toutes les fuites franches ou pertes d'eau diverses et de les pré-localiser entre deux vannes.

Cette campagne doit être effectuée en collaboration avec les services techniques municipaux et de l'exploitation, qui auront pour charge de manipuler l'ensemble des vannes et ouvrages.

Les débits identifiés seront ramenés au linéaire de canalisation concernée pour en déterminer l'indice linéaire de pertes. La valeur de cet indice permettra de hiérarchiser les tronçons nécessitant une recherche fine par corrélation acoustique. Les résultats de cette sectorisation seront reportés sur le plan informatisé des réseaux, sous la forme d'un code couleur.

Pour couvrir l'ensemble du réseau, le nombre de nuitées nécessaire à la localisation des fuites sectorielles est estimé à 5.

Pour un suivi effectif et efficace du réseau, il est recommandé de répéter l'opération à fréquence donnée et fixe, soit un minimum de 4 fois par an sur les premières années de mise en place de la procédure, réductible à 2 fois par an si les premières campagnes portent leurs fruits et que les réparations ou renouvellements de réseaux effectués consécutivement permettent d'améliorer le rendement.

6.9.1.3. Troisième étape : Localisation précise des fuites, réparation et contrôle

Il s'agit d'une étape de "Recherche fine" de fuites. Elle s'effectue par :

- pré-localisation des fuites via des PERMALOG sur les secteurs à long linéaire ;
- corrélation acoustique et détection acoustique sur les faibles linéaires ;
- gaz traceur sur les longs secteurs en plastique sans accès le jour ou la nuit.

Les tronçons sujets aux fuites seront clairement identifiés à la suite de cette étape pour que le maître d'ouvrage puisse effectuer les travaux nécessaires.

Un bilan doit être réalisé à la fin de la campagne de recherche de fuite et doit contenir :

- La localisation sur fond de plan des fuites repérées ;
- L'amélioration des rendements attendus après réparation.

A l'issue de la réparation, le résultat obtenu sera vérifié par une nouvelle mesure. On prendra pour hypothèse que 30% du linéaire de réseau doit être inspecté soit 13 km.

Tableau 20 : Provision pour campagnes de recherches de fuites sur La Garde Freinet

Code du projet	Nom du projet	Territoire	Priorité
RENOU-COMPT-LGF-01	Création (ou renouvellement) de 5 compteurs de sectorisation	La Garde Freinet	1
RENOU-DISTR-LGF-01	Campagnes de sectorisation nocturne sur 9 ans	La Garde Freinet	1
RENOU-DISTR-LGF-02	Campagnes de sectorisation nocturne sur 10 ans	La Garde Freinet	2
RENOU-DISTR-LGF-03	Campagnes de recherches fines de fuite sur 9 ans	La Garde Freinet	1
RENOU-DISTR-LGF-04	Campagnes de recherches fines de fuite sur 10 ans	La Garde Freinet	2

6.9.2. Provision pour renouvellements de compteurs de sectorisation sur Sainte Maxime

Les contraintes topographiques locales soumettent le réseau AEP à des contraintes fortes et une exploitation fine en terme de gestion de pression (fonctionnement global en adduction / distribution).

La sectorisation fine du système AEP de Sainte Maxime doit permettre :

- de caractériser précisément les débits mis en jeu par secteur de manière journalier et horaire ;
- d'identifier ainsi la répartition des volumes, afin de qualifier chaque ilot du réseau AEP afin de prioriser les secteurs les plus fuyards ;
- une meilleure efficacité des recherches de fuites, en facilitant leur pré-localisation.

La mise en place de comptages supplémentaires et leur suivi en continu doit aboutir à une décomposition du réseau de distribution plus fine qu'actuellement. On tablera sur la pose de 16 nouveaux compteurs de sectorisation.

Tableau 21 : Provision pour création / renouvellement de compteurs de sectorisation sur Sainte Maxime

Code du projet	Nom du projet	Territoire	Priorité
RENOU-COMPT-STM-01	Création (ou renouvellement) de 16 compteurs de sectorisation	Sainte Maxime	1

6.10.Vérification de la programmation travaux antérieure

6.10.1. Objectif

Les programmes de travaux des précédentes versions de Schéma Directeurs AEP ont été reprises à travers les tableaux ci-après, dans un double but de vérification de l'état d'avancement de leur réalisation d'une part, et de comparaison par rapport aux travaux prescrits ci-avant, dans un souci de cohérence.

6.10.2. SIDECEM

Tableau 22 : bilan des opérations du SDAEP 2006

Schéma directeur du SIDECEM (BCEOM 2006)					
Numéro de projet	Projet	Aménagements projetés	Descriptif technique	Etat	Avis EGIS 2016
1	Restructuration de l'alimentation de St Tropez/Ramatuelle (réservoirs de Bestagne et Oumède	Finalisation de la liaison Bestagne/Belle Isnarde	Création d'une conduite ø500 sur 4100 ml + un barreau de liaison (810 ml ø400)	Réalisé	RAS
		Nouveau Moyen Serice	Nouvelle station de pompage la Môle vers Bestagne/Oumède (2*1500 m3/h)	Réalisé	RAS
		Renforcement de l'alimentation du réservoir Oumède	Doublement de la conduite ø250 existante de la l'alimentation d'Oumède par ø350 sur 4700 ml (+abandon accélérateur d'Oumède)	Réalisé	RAS
		Renforcement de l'alimentation	Dilatation de la conduite ø250 doublant la conduite ø500 à partir de la Môle	Partiellement (800 ml sur 5700 préconisés)	RAS
2	Desserte de Ramatuelle	Renforcement de l'alimentation du secteur Escalet par Collebasse	Dilatation PVC 250 en FONTE 300 sur 4900ml	Non réalisé	Avec les besoins futurs revus à la baisse, les renforcements proposés précédemment n'apparaissent plus nécessaires aux endroits cités. D'autres renforcements sont néanmoins proposés pour l'Esscalet, sortie de l'Oumède, et route des plages
		Renforcement de l'alimentation du secteur Escalet depuis l'Oumède	Dilatation ø250 existant par ø350 sur 2200 ml de la sortie du réservoir jusqu'à la RD93	Non réalisé	
		Renforcement de l'alimentation de Pampelonne	Renforcement du réseau existant en ø200 sur 550 ml et ø250 sur 2100 ml	Non réalisé	
3	Renforcement/sécurisation de l'alimentation du réservoir de la Croix	Renforcement de l'alimentation de La Croix Valmer	Dilatation de la conduite Bonna ø300 existant en ø400 sur 3600 ml	Réalisé	RAS
4	Renforcement de l'alimentation de Cogolin village	Renforcement de conduite	Dilatation des réseaux existants rue des Mines en diamètre 300 mm sur 950 ml	Partiellement (seulement 83 ml en ø300)	N'apparaît pas indispensable
5	Restructuration du secteur Beau Vallon à Grimaud	Pose de nouvelle conduite	Pose d'une liaison Ø200 entre les Mûres et Beau Vallon de 360 ml,	Non réalisé	N'apparaît pas indispensable. Si restructuration il y a , celle-ci devrait être motivée davantage par la situation problématique du réservoir Cavillon qui pose des problème d'un point de vue accessibilité. La solution à trouver consisterait davantage en un raccordement de la zone sur Basse Suane, par le haut.
		Nouvelle station de pompage	Création d'une nouvelle station de reprise aux Restanques : bâche de 100 m ³ et un groupe de pompage de 175 m ³ /h, HMT 115 m	Non réalisé	
		Pose de nouvelle conduite	Pose d'une conduite de refoulement 250 mm entre la nouvelle station de reprise et le nouveau réservoir des Hautes Mûres	Non réalisé	
		Création d'un nouveau réservoir	Capacité 3 500 m ³ , côte radier 165 m aux Hautes Mûres	Non réalisé	
		Pose de nouvelles conduite	Une liaison pour alimenter le secteur des Hautes Mûres et Berthie Albrecht en diamètre 200 mm sur 400 ml	Non réalisé	
		Pose de bypass	Un bypass du réservoir actuel des Hautes Mûres. Ce réservoir ne servira donc plus et sera abandonné	Non réalisé	
		Création d'une station de reprise	Groupe de pompage de 70 m ³ /h, HMT 65m	Non réalisé	
6 (Scénario n°1)	Renforcement de l'alimentation par l'Avelan et sécurisation par les Hautes Mûres dans le cadre du scénario 1	Renforcement de l'alimentation	Dilatation de 900 ml sur les tronçons en ø150 entre la station de l'Avelan et le réservoir Réverdit	Réalisé	RAS
		Sécurisation de l'alimentation	Refection de l'alimentation électrique de la station de l'Avelan	?	RAS
		Renforcement de l'alimentation	Dilatation la conduite ø250 mm entre le réservoir de Reverdit et les lotissements à la Basse Bagarède (intersection RD44 et RD244) soit 1 200 ml.	Non réalisé	Si la sectorisation ne change pas, c'est-à-dire, si Vallaury n'est pas alimenté par Basse Suane, ce renforcement sera nécessaire. Dans le cas contraire, il devient inutile.
			Renforcements et du Remplacement des pompes	?	RAS
6 (Scénario n°2)	Nouvelle alimentation depuis Ste Maxime	Nouveau Réservoir	Réservoir aux Marcells: Volume = 100m3, Côte radier 220-230m NGF	Non réalisé	N'apparaît pas indispensable
7 (Scénario n°1)	Renforcement/sécurisation de la conduite Verne/Môle	Extension de réseau	Doublement de la conduite ø800 sur 9000 ml	Non réalisé	Sans objet / Scénario non retenu
			L'accélérateur est abandonné	Non réalisé	
7 (Scénario n°2)	Renforcement/sécurisation de la conduite Verne/Môle	Extension de réseau	Doublement de la conduite BONNA ø600 sur 9000 ml	Non réalisé	Retenu
			L'accélérateur est conservé de façon ponctuel		
8 (Scénario n°1)	Eextension de la production d'eau potable de l'Usine de la Verne	Extension d'usine	Mise à niveau et extension de la production à 4 000 m ³ /h à la Verne dans le cadre du scénario	Non réalisé	Sans objet / Scénario non retenu
		Réalisation d'un traitement d'affinage	La filière de traitement de la 4 ^{ème} tranche correspond à une pré ozonation/filtration sur sable/anthracite et post ozonation identique à celle de l'usine existante.	?	
8 (Scénario n°2)	Mise à niveau de l'usine de la Verne: Ce projet suppose la réalisation d'une nouvelle usine sur un nouveau site vers Ste Maxime	Extension d'usine	Mise à niveau de l'usine existante de la Verne pour 3 000 m ³ /h, avec la mise en place d'une étape de décantation destinée à maintenir la capacité de production nominale (60 000 m ³ /j). Un traitement optionnel d'affinage est proposé	Partiellement	Le décanteur est en service depuis 2011. Le traitement d'affinage par Charbon Actif en Grain n'est plus d'actualité
9	Extension du réservoir de Belle Isnarde	Extension de réservoir	L'extension du réservoir de 2 000 m ³	Non réalisé	Retenu
10 (Scénario n°1)	Extension Oumède	Extension de réservoir	Extension 2 000 m ³ : Si le secteur Escalet continue à être alimenté par le réservoir de Collebasse	Non réalisé	Sans objet
10 (Scénario n°2)	Extension Oumède		Extension 3 000 m ³ : Si le secteur Escalet est alimenté par le réservoir de l'Oumède	Non réalisé	Retenu
11	Extension du réservoir de la Croix	Extension de réservoir	Extension du réservoir de 1000 m3	Non réalisé	RAS
12	Extension du réservoir de Negresse	Extension de réservoir	Extension du réservoir de 5000 m3	A moitié	Supplément non nécessaire. Les premiers + 2500 m3 suffisent.
13	Extension du réservoir de Grimaud village	Extension de réservoir	Extension du réservoir de 1000 m3	Non réalisé	Non nécessaire
14	Extension du réservoir de Reverdit	Extension de réservoir	Extension du réservoir de 500 m3	Non réalisé	Non nécessaire
15	Modification de l'alimentation du réservoir de Val de Gily		Pose de 3 600 ml de conduite Fonte 150 mm entre le Pont de Bois (départ RD48) et le réservoir de Val de Gily. L'ancienne conduite sera dédiée à l'alimentation de la zone.	Non réalisé	Non nécessaire
16	Nouvelle usine et nouvelle alimentation depuis Ste Maxime	Constuction d'une nouvelle usine	Construction de l'Usine Basse Suane	Réalisé	RAS

6.10.3. Sainte Maxime

Tableau 23 : bilan des opérations du SDAEP 2005

Schéma directeur de SAINTE-MAXIME (2005)				
Scénario n°1 : Alimentation via le réservoir du Noyer				
Numéro de projet	Projet	Aménagements projetés	Etat	Avis EGIS 2016
Scénario 0 (renforcements communs)	Renforcement des réseaux d'adduction de l'UDI du centre ville	Création de 350 ml en DN 400 de Bennet jusqu'à la route du Débarquement	Réalisé	RAS
	Création d'une zone Littoral Est en basse pression	Modification des maillages des réseaux du centre ville, du Sémaphore et du Noyer, renforcement du DN150 en DN300 sur 700 ml entre route du Débarquement et la montée du Sémaphore, pose de 350 ml de DN150 sur le Noyer entre l'avenue St Expéry et promenade des Gabians	Réalisé	RAS
	Augmentation des capacités de stockage	+1500 m3 sur Noyer, +2500 m3 sur Veirane, +2x1000 m3 sur Bouilleries, + 2000 m3 à positionner	Partiellement	Nécessaire mais positionnés sur Sémaphore et Haut Noyer
	Modification pompage	Modification de la prise d'eau du pompage Collines sur Veirane, création de 2 stations de surpression sur les Hauts de Saquèdes et sur le boulevard Florentin Brigaud	?	Non connu à notre niveau
Scénario avec variante 1	Maillage de réseau	Maillage du DN400 et du DN350 en conduite d'alimentation à partir de l'intersection de la route du débarquement / montée du sémaphore jusqu'à la montée vers le réservoir de Bennet	Réalisé	RAS
	Renforcement de conduite	Renforcement de la conduite DN350 en DN500 sur 1950 ml chemin du Bouillonets à partir de la descente du réservoir de Bennet jusqu'au niveau du Préconil	Non réalisé	Non nécessaire
Scénario avec variante 2	Extension de réseau	Création de 4550 ml en fonte DN400 à partir du réservoir du Noyer en direction de la montée vers le réservoir de Bennet (la conduite DN400 chemin des ubacq est conservée) et en direction du Préconil (ruisseau et chemin des Saquèdes)		

6.10.4. La Garde Freinet

Tableau 24 : bilan des opérations du SDAEP 2009

Schéma directeur de la Garde Freinet (2009)			
Numéro de projet	Projet	Aménagements projetés	Etat
1	Remise a niveau des équipements hydrauliques	15 remplacements de vannes de sectionnement et 2 remises à niveau	Réalisé
		Renouvellement de 853 compteurs abonnés	Réalisé (130 compteurs de 2015 à 2016)
2	Mise en conformité des ouvrages avec le Plan Vigipirate	Mise en place d'une clôture avec portail au niveau des 3 réservoirs de la commune + Remplacement des échelles du réservoir de Jas de la Brute	Partiellement (non réalisée pour les clôtures mais les échelles du Jas de la brute et du Hameau de la Mourre ont été changées)
3	Diagnostic de la conduite de refoulement de Vanadal en acier	Mise en place d'une protection cathodique	Non réalisé
4	Sécurisation et augmentation du potentiel de production	Sécurisation du potentiel de production	
		Mise en place du périmètre de protection de Vanadal	Réalisé
5	Diagnostic des ouvrages de de stockage	Diagnostic Génie Civil du réservoir Jas de la Brute	Non Réalisé
6	Extension du réseau de distribution	Extension rue des Jardins	Réalisé
		Connexion Hameau de la Mourre (ø100 mm sur 4200 ml)	Non Réalisé
		Rechloration en sortie du réservoir du Hameau	Réalisé
		Maillage quartier Saint Clément (ø100 mm sur 1400 ml)	Non Réalisé
		Connexion hameau de Val d'Aubert (ø100 mm sur 1000 ml)	Réalisé
		Connexion hameau de la Court (ø100 mm sur 3800 ml)	Non Réalisé
		Station de surpression et stockage (point haut du trajet)	Non Réalisé
7	Renouvellement du réseau de distribution	Centre village - priorité 1:	
		Rue Saint Joseph (ø60 mm sur 195 ml)	Réalisé
		Rue Longue (ø? Sur 160 ml)	
		Rue Saint Clément (ø80 mm sur 175 ml)	Réalisé
		Centre village - priorité 2:	
		Rue Saint Eloi (ø60 mm sur 100 ml)	Réalisé
		Rue Saint Pierre (ø80 mm sur 60 ml)	Réalisé
8	Amélioration de la défense incendie	Adduction de Vanadal (ø125 mm sur 1400 ml)	Abandonné à horizon 2020
		Remplacement des hydrants vétustes	Réalisé
		Pose de nouveaux hydrants	Réalisé (3 hydrants)

7. Recherche d'économie d'eau

7.1. Campings

7.1.1. Principe

Le Syndicat a lancé en 2007 une opération pilote de recherche des économies d'eau. Une expérimentation a été lancée sur 5 ans afin d'étudier l'impact de la mise en place d'équipements « hydro-économes » sur les consommations.

En Janvier 2013, EGIS a remis au SIDECM les résultats des actions pilotes ainsi que les perspectives d'actions pour une politique d'économie d'eau à l'échelle du territoire syndical. Globalement, l'opération a démontré une efficacité positive.

Le SIDECM a donc décidé de généraliser une politique en vue d'inciter les campings à des économies d'eau.

La société CGES s'est vu confier en 2008 le diagnostic du camping des Naïades. Un état de l'existant a été réalisé de manière à repérer d'éventuels défauts afin d'entreprendre des actions correctives immédiates.

Ainsi, différentes actions et travaux ont été réalisés, parmi lesquels on citera à titre d'exemple :

- Amélioration du contrôle de la pression du réseau interne (pose de réducteurs de pression sur les mobiles homes, les machines à laver,..., pose de limiteur de débit sur les douches, etc...),
- Fournitures diverses pour robinets temporisés type Presto,
- Amélioration du réglage des systèmes de recyclage de la piscine,
- Suppression des fuites existantes sur le toboggan-jeu d'eau de l'installation,
- ...

Les résultats ont montré que **le ratio moyen est passé de 0,239 m³/an/nuitée (moyenne 2006/2007 avant interventions) à 0,202 m³/an/nuitée (moyenne 2008/2009 après interventions), soit une diminution de 15% de la consommation en eau potable, et ce, malgré l'augmentation de la température moyenne estivale, tendant à influencer à la hausse les consommations.**

Dans la mesure où ce type de démarches proactives pourra potentiellement être étendu dans un avenir plus ou moins proche, il est proposé de bâtir un scénario de diminution généralisée des consommations en eau potable des campings du territoire syndical, **sur une base de -15% à terme**, afin d'observer l'impact d'une éventuelle baisse de consommation en eau sur les gros consommateurs « camping » sur le niveau de sollicitation du réseau syndical.

7.1.2. Résultats

L'application sur le modèle à échéance 2035 pointe, d'une diminution de -15% de leur demande en eau sur les 6 campings recensés / testés (Holiday Marina, Parc Montana, Les Naïades,

Prairies de la Mer, Bologna Les Tournels, Club Vacances Léo Lagrange) n'affecte pas de façon notable, de quelque façon que ce soit, les résultats des simulations sur les paramètres hydrauliques observés, vitesse, gradient de pertes de charge, et pression minimale de desserte aux abonnés.

Autrement dit, l'économie d'eau, si elle devait être réalisée au niveau des 6 campings, n'aurait pas d'autre intérêt que celui induit implicitement sur la limitation des prélèvement en eau sur la ressource et le milieu naturel, et les économies afférentes en terme de coûts de production (traitement, chloration,...) et d'acheminement (énergie électrique pour le pompage, etc...). En particulier, parmi la liste de travaux proposés ci-avant, il n'y a pas de renforcements prescrits qui soient rendu inutile par une éventuelle économie d'eau au niveau des campings testés.

Toutefois, le SIDECM étant soucieux de préserver la ressource en eau, la mise en œuvre d'une politique d'économie d'eau, que ce soit auprès des campings ou d'autres cibles, reste prioritaire et apparaîtra dans la programmation de travaux en phase 4.

7.2. Re-Use

7.2.1. Principe

La station d'épuration du Syndicat Intercommunal d'Assainissement de Cogolin-Gassin, située dans la zone d'activité de Font-Mourier à Cogolin, a été mise en service en 2011. Sa capacité est de 45 000 équivalents-habitants.

La filière de traitement par filtration membranaire permet au SIACG d'envisager une réutilisation des eaux usées traitées pour l'arrosage du golf de Gassin.

En 2013, le bureau d'étude EGIS a réalisé une étude préliminaire relative à ce projet.

La consommation du golf varie entre 1 800 et 2 200 m³ par jour pendant la période estivale. L'étude préliminaire a montré que le projet REUSE permettrait de fournir 2 200m³ au golf pendant 10 heures.

Le coût final du projet s'élèverait à 4,5 M€

Par ailleurs, pour que le Golf de Gassin puisse être irrigué avec de l'eau usée traitée, d'autres aménagements seraient nécessaires, comme l'installation de haies végétalisées et d'asperseurs spécifiques dans les zones proches des habitations. En effet, d'un point de vue réglementaire, les riverains ne doivent pas être exposés à la dispersion des aérosols d'eau usée traitée pour éviter tout risque sanitaire.

L'impact de la mise en œuvre de ce projet REUSE sur le fonctionnement du réseau d'eau potable, et sur la programmation de travaux nécessaire au renforcement du réseau d'eau potable, fait également l'objet d'un autre scénario sur la diminution locale de la consommation en eau potable du Golf de Gassin, sur une base de -2 200 m³/j sur le Golf de Gassin en pointe estivale, afin d'observer l'impact sur le niveau de sollicitation du réseau syndical.

7.2.2. Résultats

L'application sur le modèle à échéance 2035 pointe, d'une diminution de 100% de la demande en eau du golf de Gassin n'affecte pas de façon notable, de quelque façon que ce soit, les

résultats des simulations sur les paramètres hydrauliques observés, vitesse, gradient de pertes de charge, et pression minimale de desserte aux abonnés.

Autrement dit, l'économie d'eau, si elle devait être réalisée au niveau du golf, n'aurait pas d'autre intérêt que celui induit implicitement sur la limitation des prélèvement en eau sur la ressource et le milieu naturel, et les économies afférentes en terme de coûts de production (traitement, chloration,...) et d'acheminement (énergie électrique pour le pompage, etc...). En particulier, parmi la liste de travaux proposés ci-avant, il n'y a pas de renforcements prescrits qui soient rendu inutile par une éventuelle économie d'eau au niveau du golf.

8. Axes d'amélioration

Dans une logique d'amélioration continue et afin de pouvoir utiliser pleinement les potentialités liées à la modélisation, les pistes suivantes peuvent être suggérées :

■ Base de données clientèle

L'amélioration de l'adressage des abonnés permettrait une amélioration de la précision du modèle à l'échelle de la petite / moyenne distribution (≤ 150 environ). Ceci pourrait être mis en place dans le cadre d'une stratégie d'observation de la consommation, en enrichissant au fur et à mesure la base de données : adresse, informations sur les usages, etc... Les informations connues et améliorant la précision de la localisation des abonnés pourraient alors être capitalisées dans la base.

Une autre stratégie d'amélioration consisterait à réaliser, lors de la relève des compteurs, un relevé GPS des points de comptage et à améliorer ainsi la précision de la base clientèle.

Tous ces éléments pourraient être réalisés dans le cadre d'une stratégie globale d'amélioration de la connaissance de la consommation en eau (préambule indispensable à la stratégie d'économie d'eau) dans ce qui s'apparente à un observatoire de la consommation.

Les liens avec le modèle peuvent ensuite être mis en œuvre par une stratégie dynamique de mise à jour dans un Système d'Information.

■ Télégestion et métrologie

Il nous paraîtrait intéressant de réaliser un point exhaustif de l'opérationnalité des données relevées en lien avec la télégestion, et l'équipement des sites car un certain nombre de points de mesures se sont avérés défectueux ou erronés lors de la période estivale (cf. annotation courbes de calage en annexe). Ceci permettrait d'en identifier l'origine et de mettre en œuvre un plan d'action.

■ Sectorisation

Il nous semble essentiel de mener conjointement des investigations en vue de maîtriser parfaitement la sectorisation du système et son évolution au cours de l'année. Des incertitudes demeurent (maillages, vannes fermés, modifications de la sectorisation sans formalisation de l'information) et impactent significativement la compréhension du fonctionnement du système à un instant T. Maîtriser parfaitement la sectorisation permettra au SIECM de cibler précisément les secteurs fuyards lors de campagnes de mesures nocturnes et ainsi disposer d'indicateurs très fiables (rendement, ILP, ILC...). Associer à l'axe d'amélioration « télégestion et métrologie », le diagnostic de réseau devrait être beaucoup plus précis.

■ Calage précis de la distribution

Pour ce qui concerne le calage précis des rugosités liées à la distribution, et compte tenu :

- 1) des fortes variations de consommation selon la saison ;
- 2) des modifications de stratégie d'exploitation du réseau tout au long de l'année, il est indispensable, de travailler de manière très précise sur la méthode.

La démarche que nous préconisons est la suivante :

- Investigations et tests à réaliser en période hivernale (faible consommation) ;
- Evaluation du secteur de sectorisation sur lequel on souhaite réaliser le calage détaillé ; l'échelle de maillage existante en terme de comptage nous paraît assez bonne, dans la mesure où les comptages sont opérationnels ;
- Vérification du mode de fonctionnement précis : fermeture de vannes, modification des consignes de pression. Si le secteur est alimenté par un nombre trop important de comptages, il est possible de réduire la complexité en fermant certains points d'apport (possible en hiver) ; ceci permet de mieux maîtriser le parcours de l'eau et donc le calage des rugosités des conduites ;
- Modification du pas de temps des données télégestion de débit (30s à 1min), afin d'observer le passage du test de débit ;
- Mesures de pression en continu en amont afin de mesurer la perte de charge (même pas de temps que le débit) ;
- Essais de débit / pression sur un PI ;
- Récupération des données de débit / pression et calage.

Ces investigations sont relativement lourdes à mettre en œuvre ; néanmoins il s'agit d'un pré requis indispensable à la réalisation d'un modèle de précision compatible avec une exploitation en distribution.

Notons qu'une fois ce travail de calage précis réalisé, il n'est plus nécessaire d'y revenir ; seule les mises à jour de renouvellement de conduite devant alors être pris en compte dans le modèle.

Ces investigations pourraient être mises en œuvre dans le cadre d'un programme pluri annuel de travaux.

Nous pensons que le modèle doit être pensé comme un outil d'évaluation continu au service du pilotage du service, et qu'il est donc nécessaire de l'entretenir / l'améliorer dans la durée.

■ Altimétrie des nœuds

Afin d'obtenir une meilleure précision sur la pression disponible en chaque nœud du modèle, l'amélioration de la précision de la topographie est préconisée (récupération des données de levés topographiques réalisés à d'autres essais, semis de points issus d'une BD topo plus précise, sur l'intégralité du territoire d'étude...). La mise à jour de l'altimétrie affectée aux nœuds du modèle hydraulique serait alors à effectuer de manière continue.

ANNEXES

Liste des annexes

Annexe 1 : vues modélisation situation pointe 2020

Annexe 2 : vues modélisation situation pointe 2025

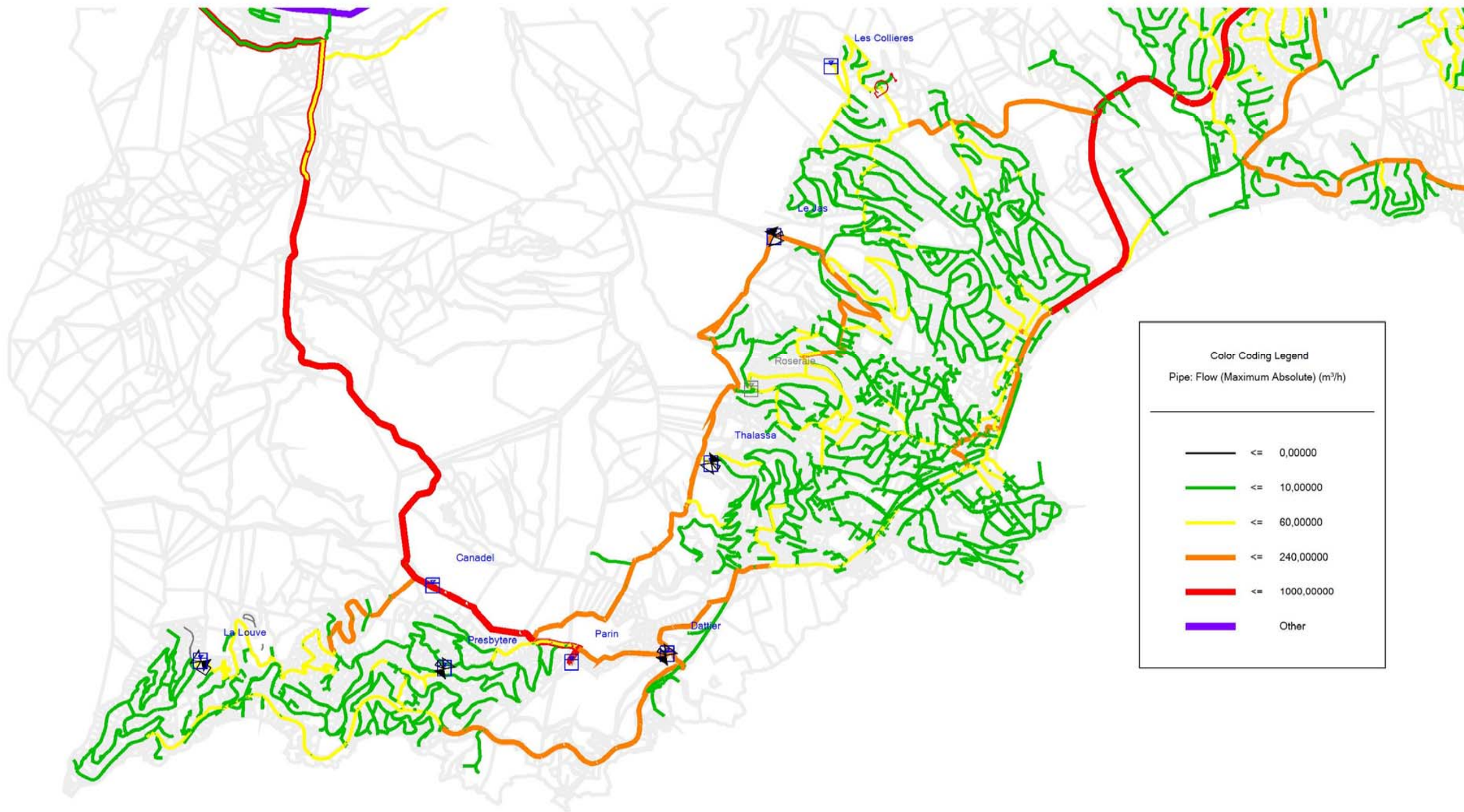
Annexe 3 : vues modélisation situation pointe 2030

Annexe 4 : vues modélisation situation pointe 2035

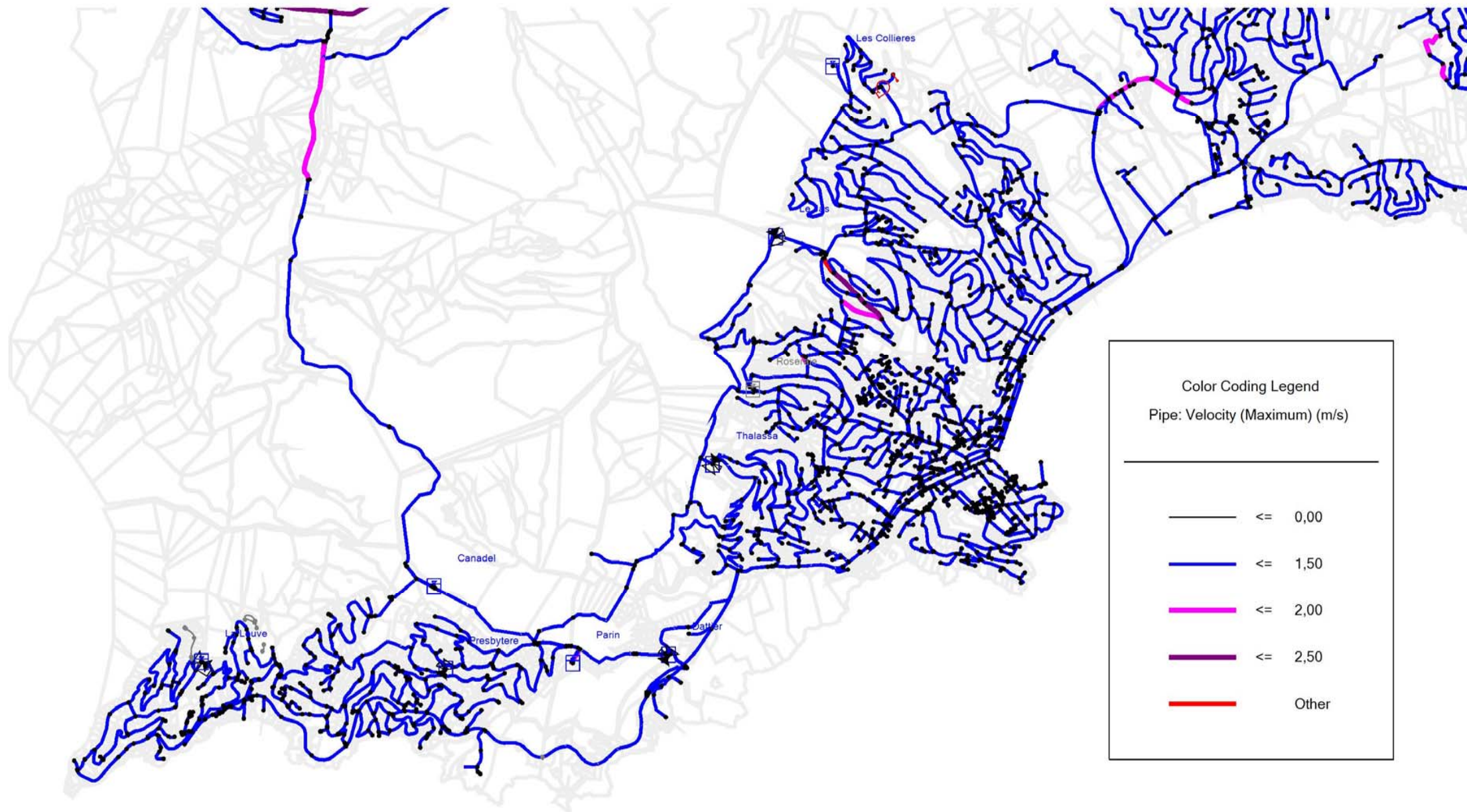
Annexe 1 : vues modélisation situation pointe 2020

Secteur Rayol-Canadel et Cavalaire

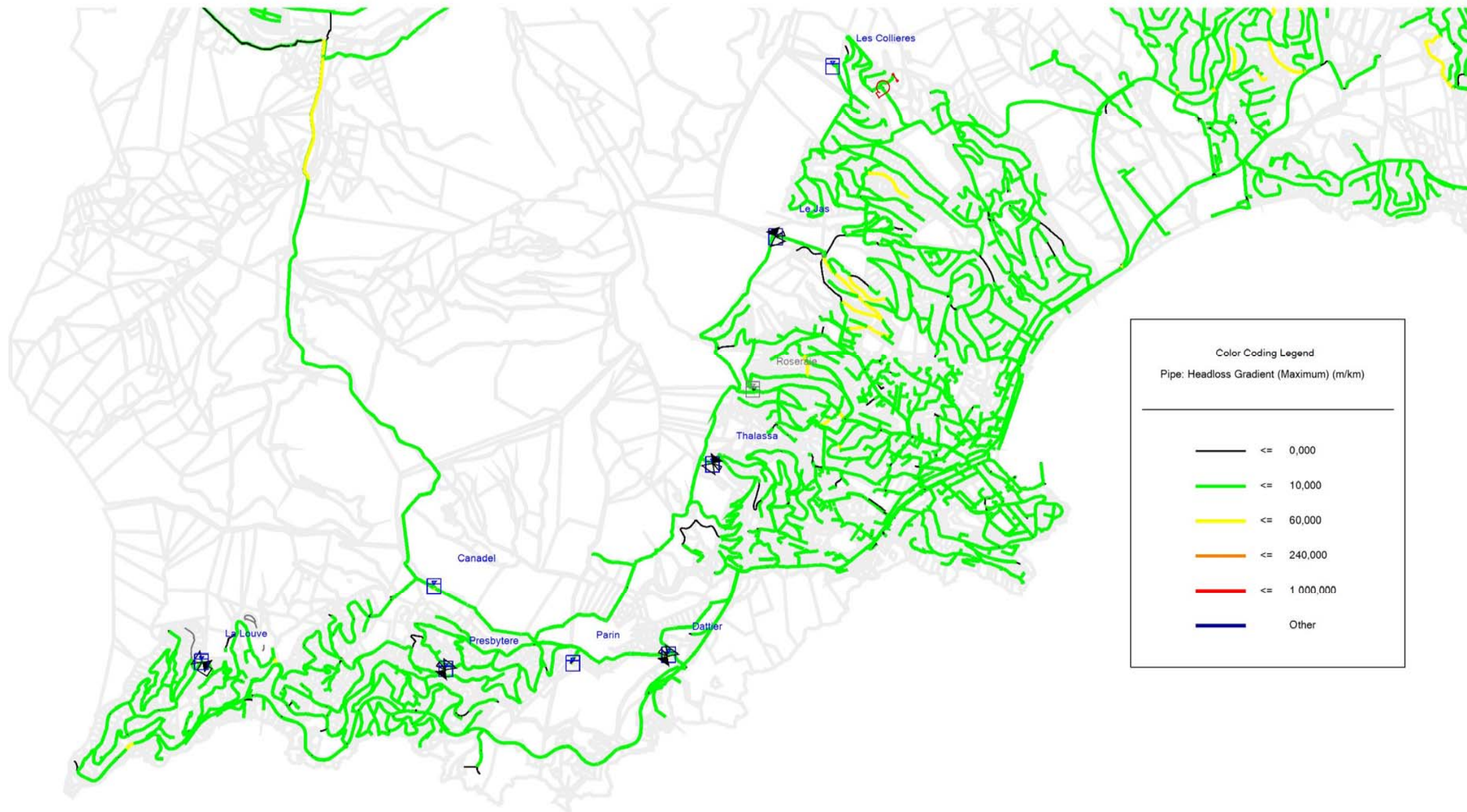
Diagnostic 2020



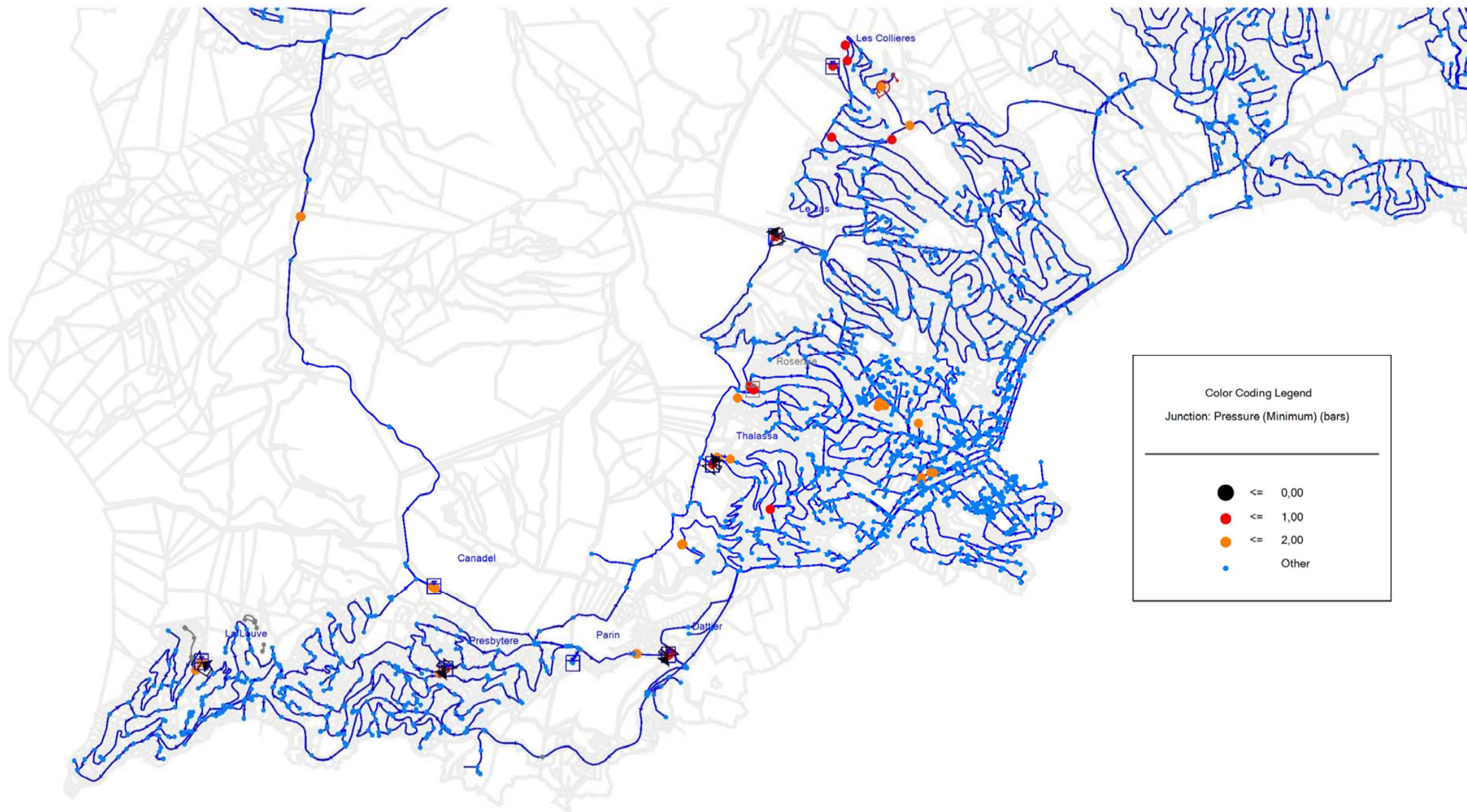
Diagnostic 2020



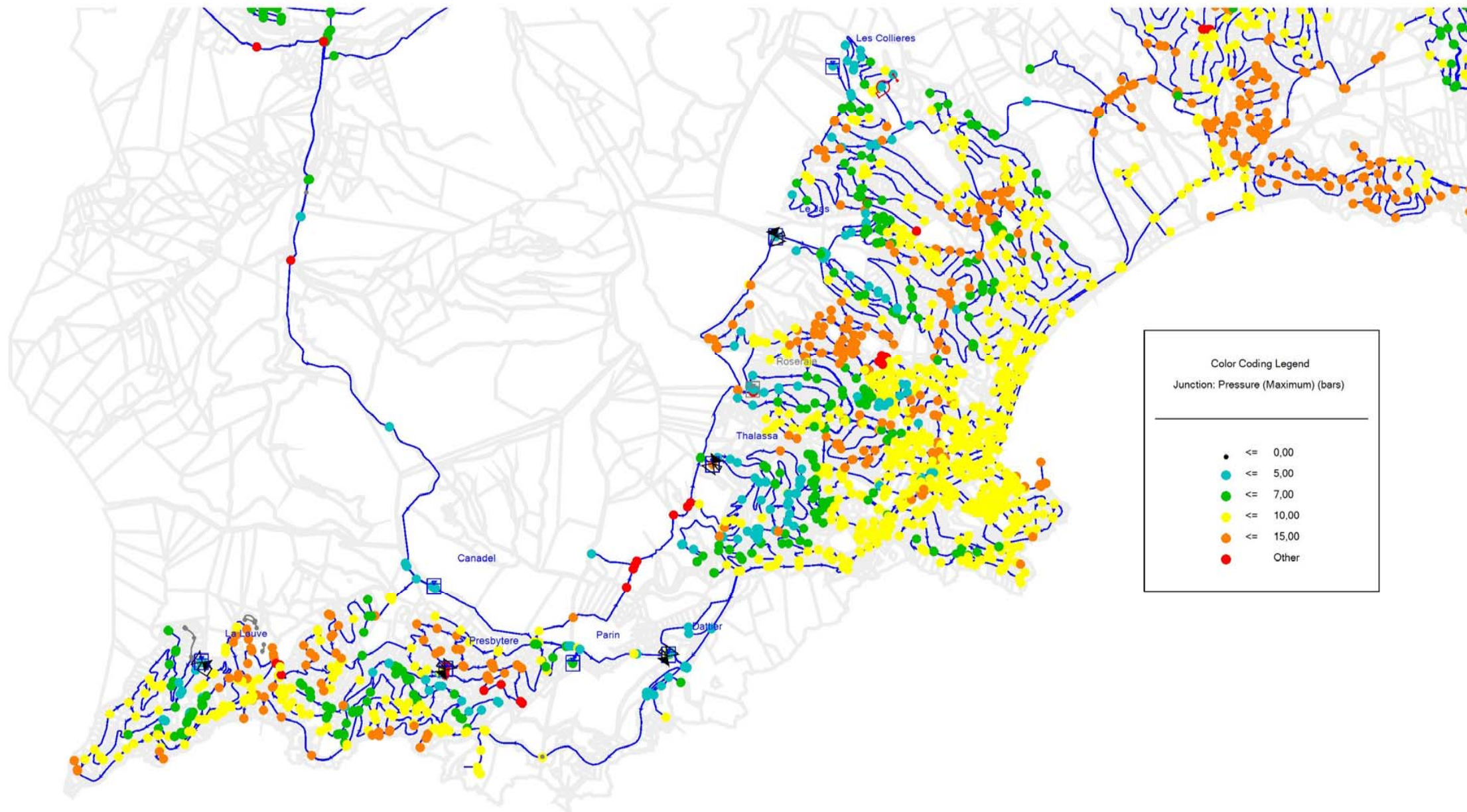
Diagnostic 2020



Diagnostic 2020

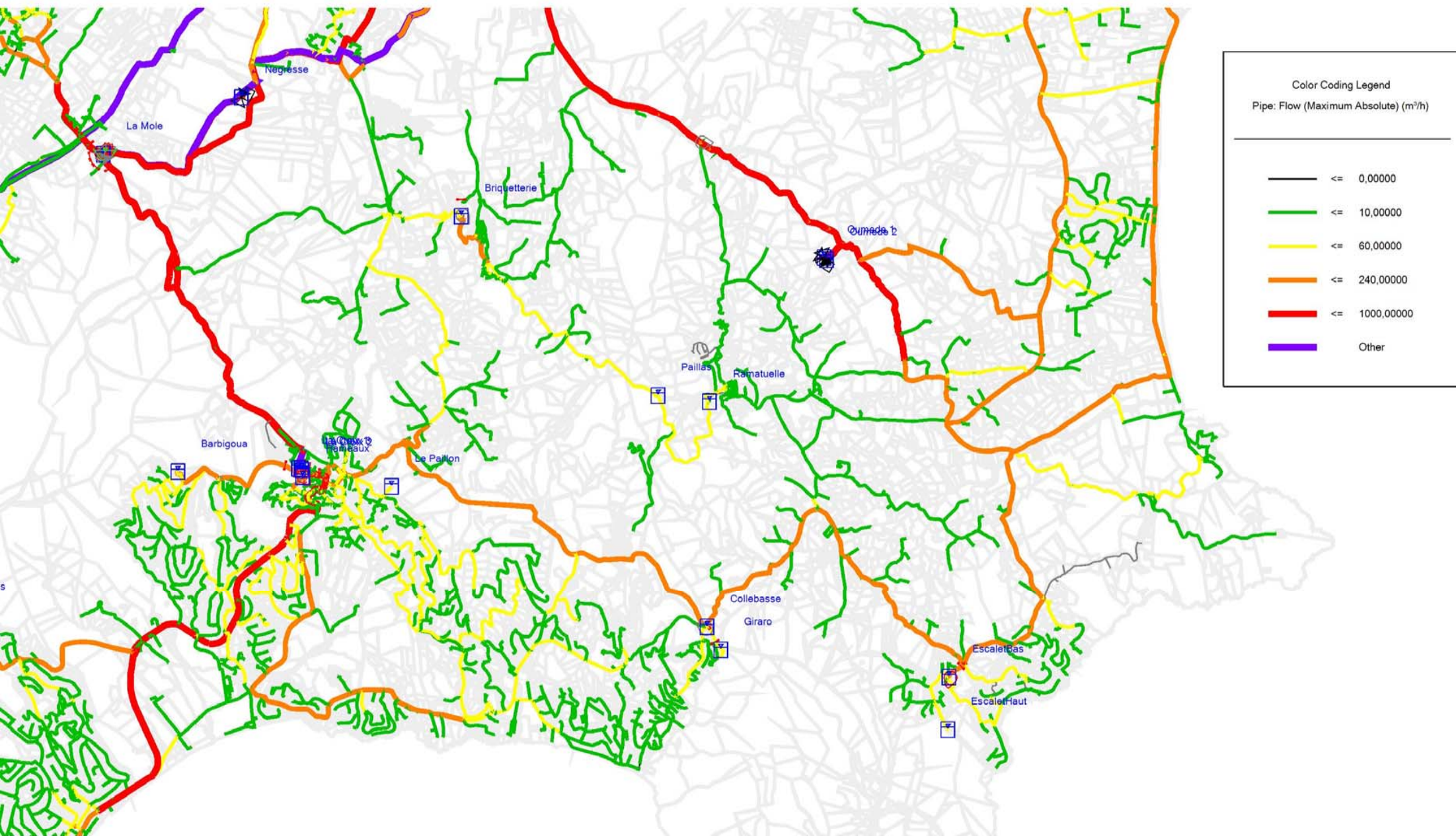


Diagnostic 2020

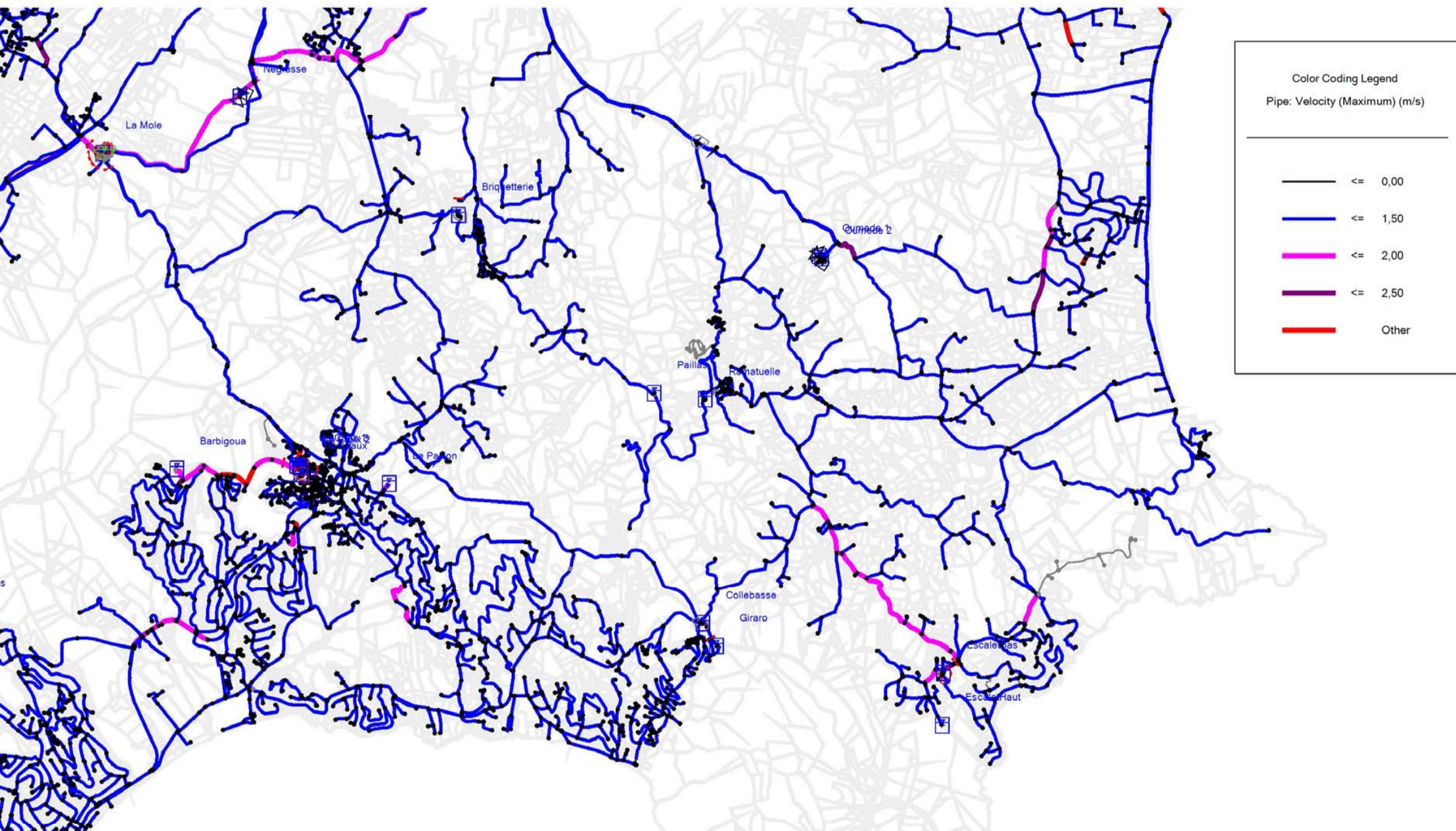


Secteur La Croix Valmer - Ramatuelle

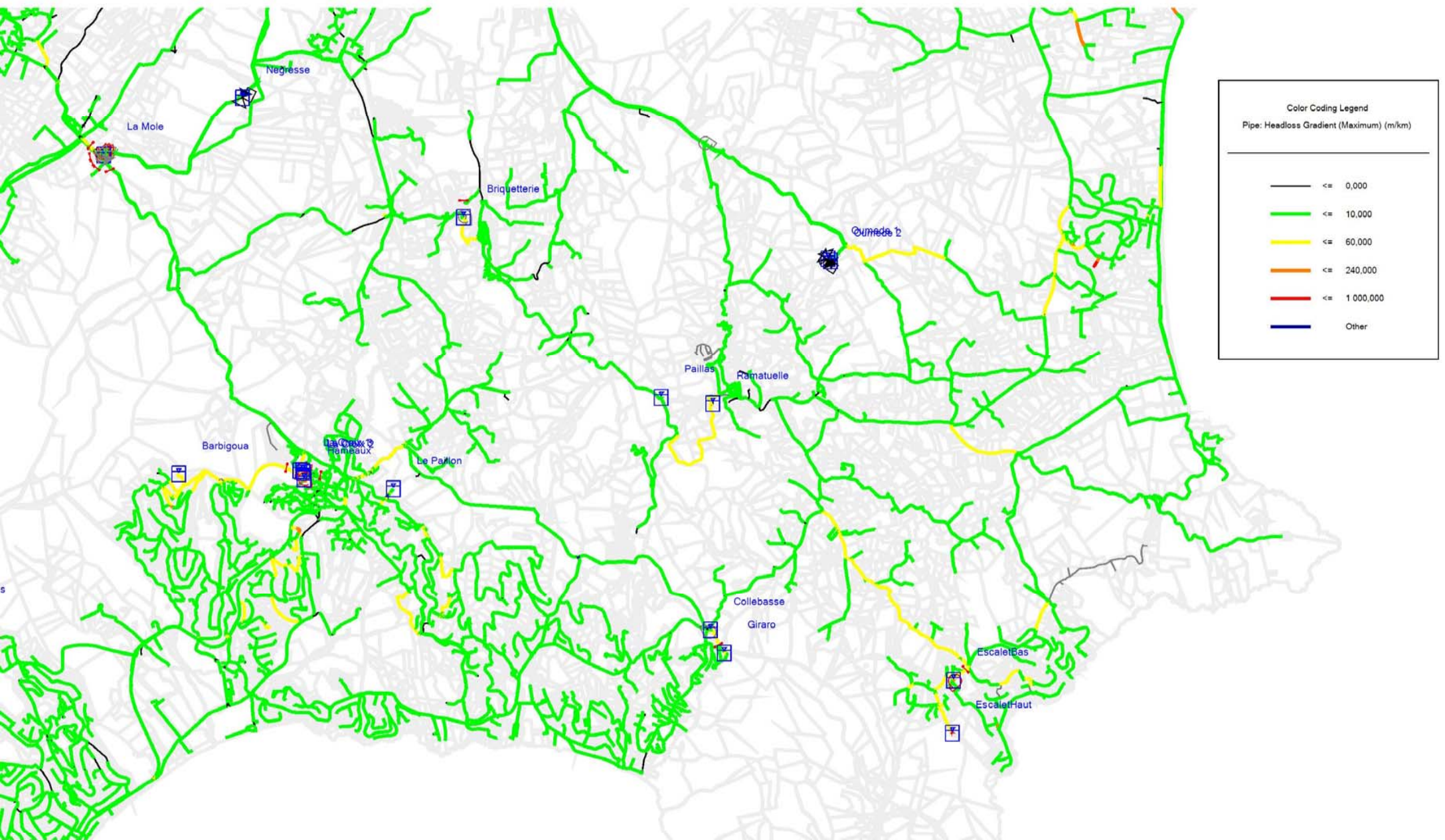
Diagnostic 2020



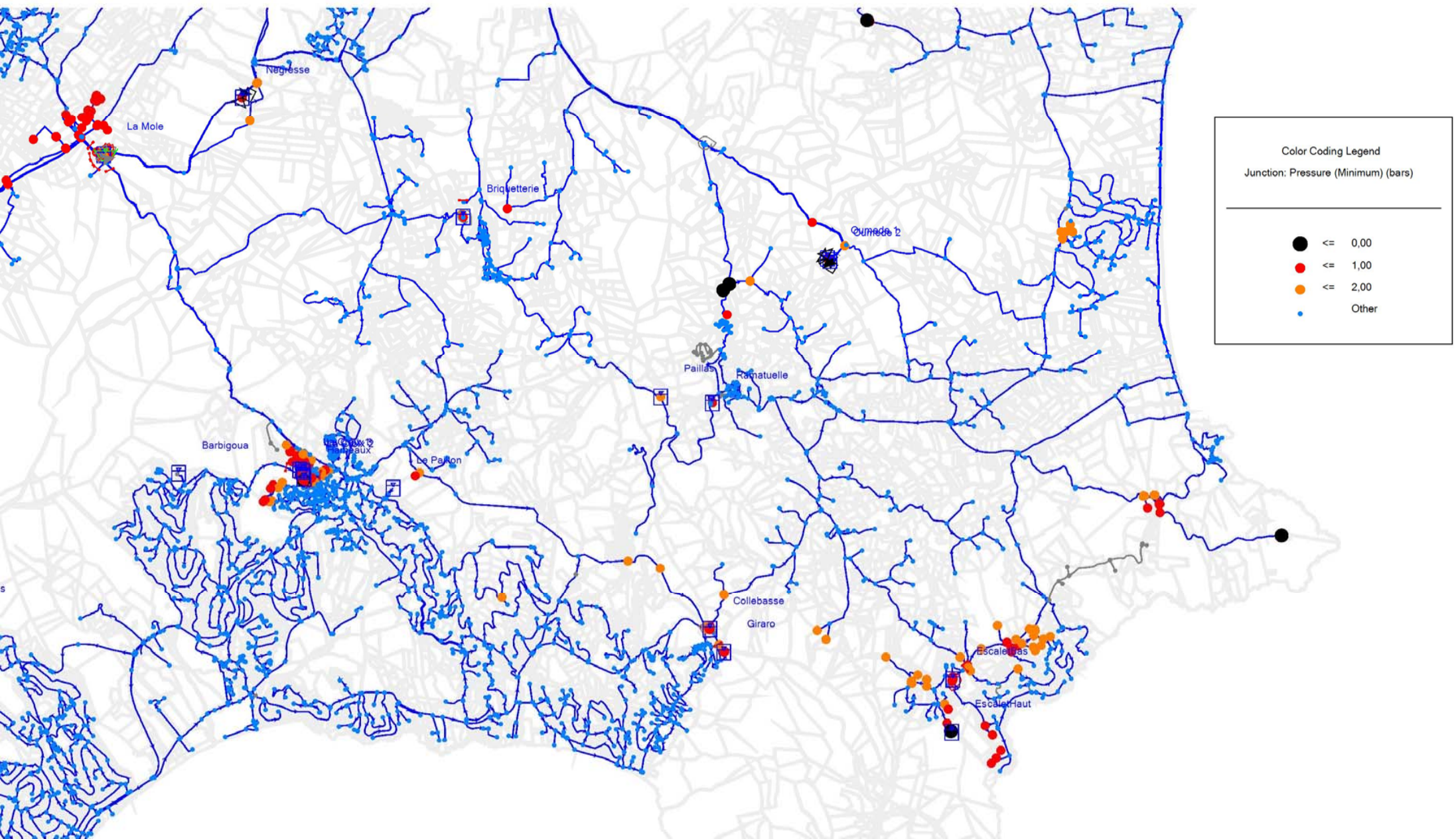
Diagnostic 2020



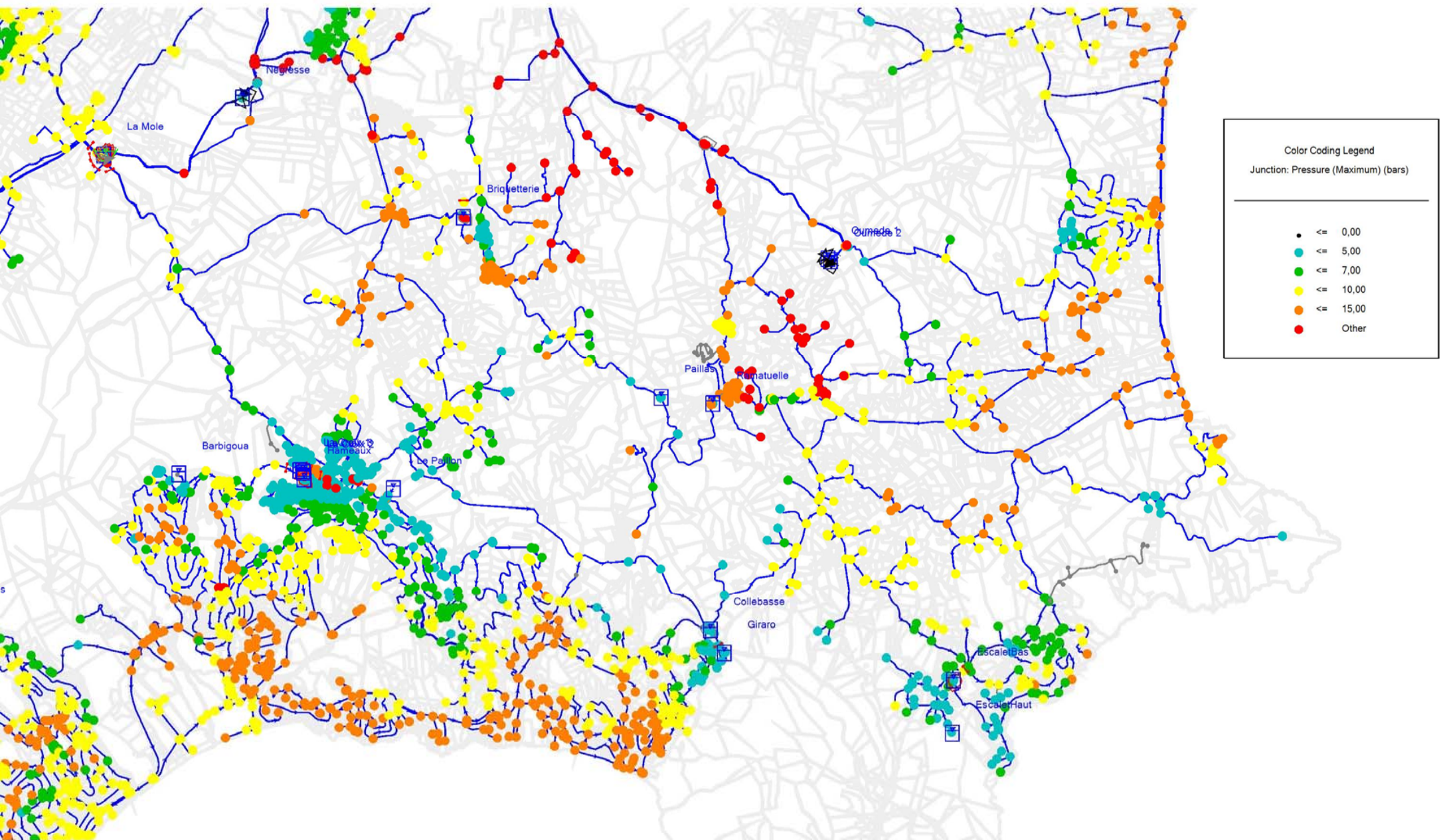
Diagnostic 2020



Diagnostic 2020

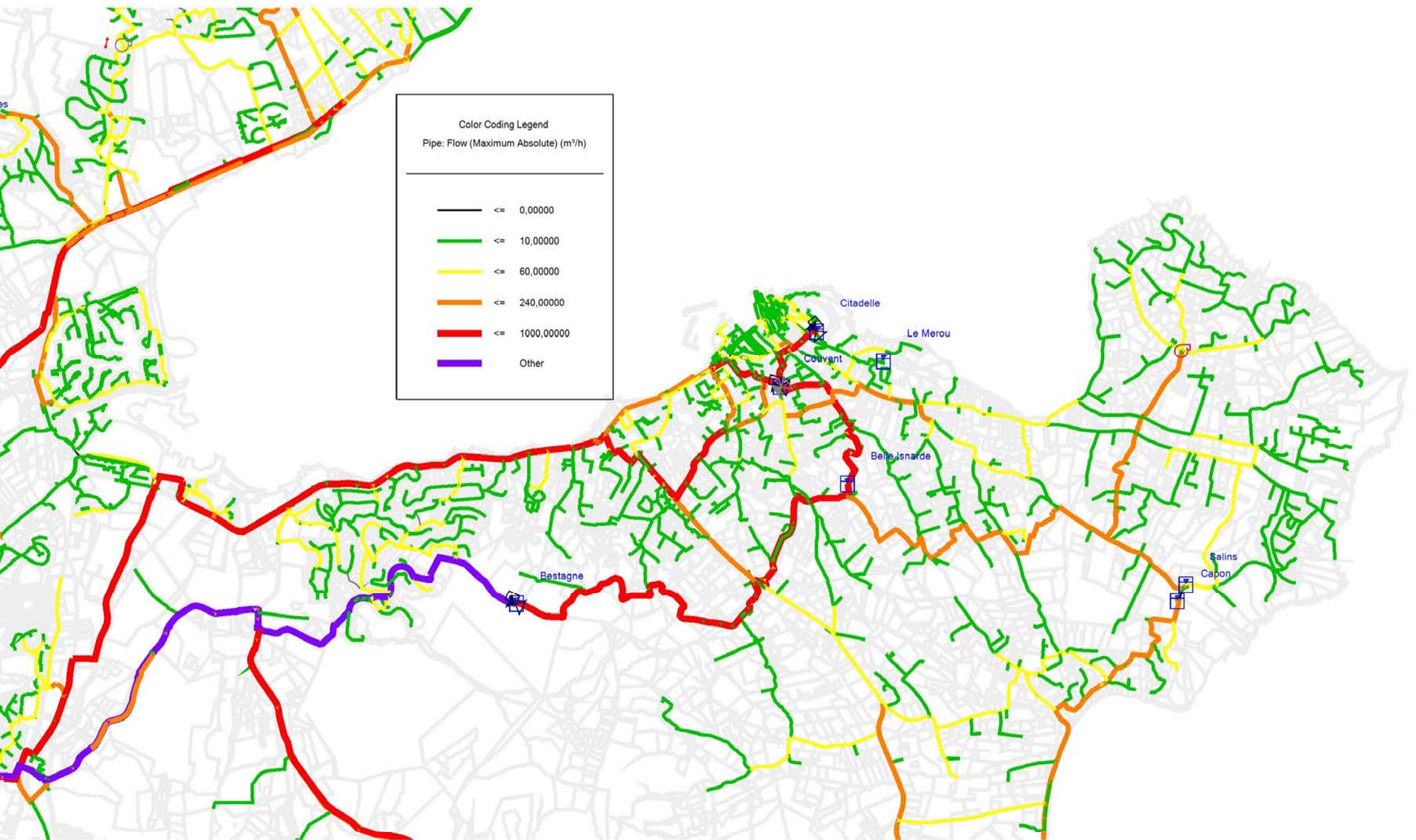


Diagnostic 2020

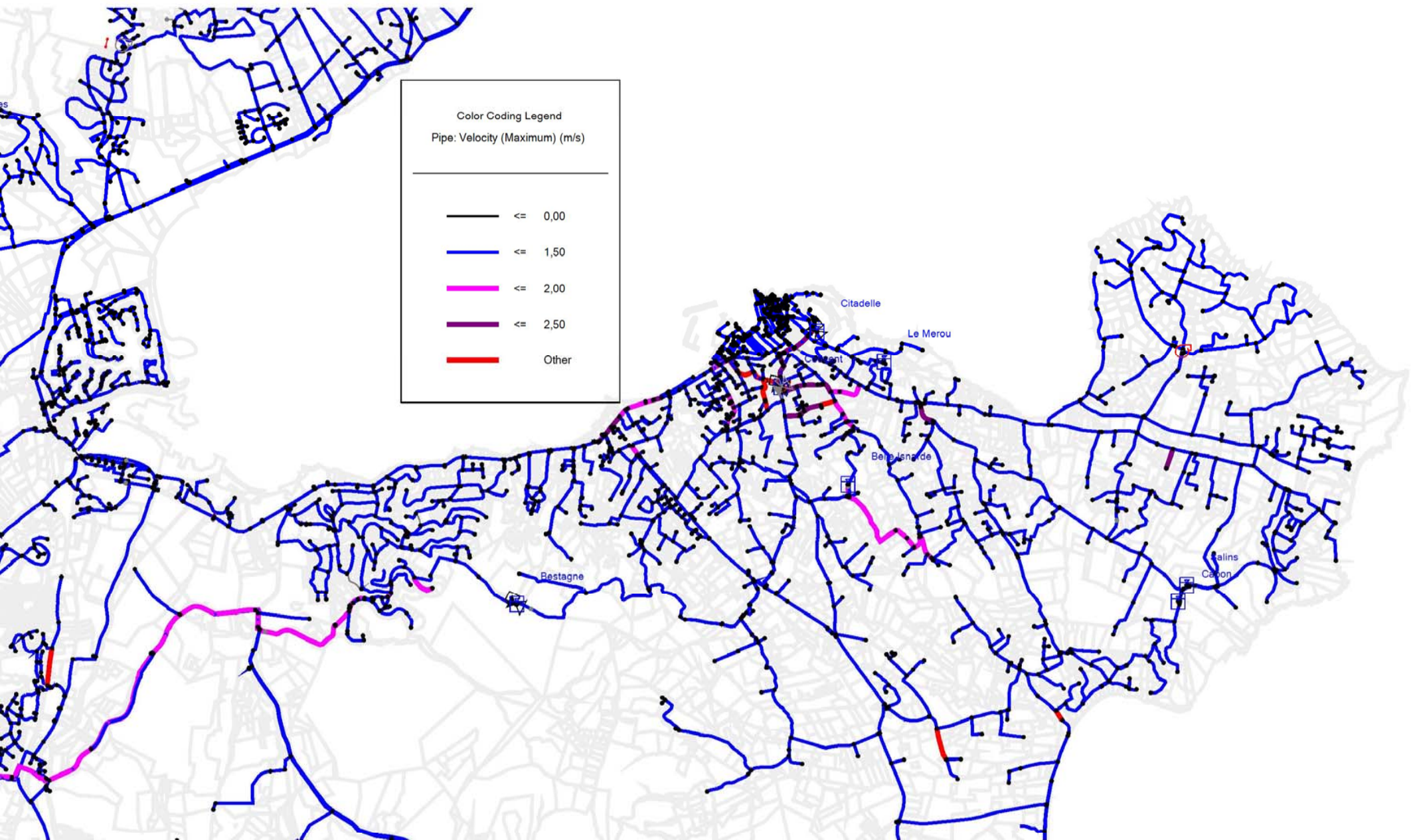


Secteur Saint-Tropez et Gassin

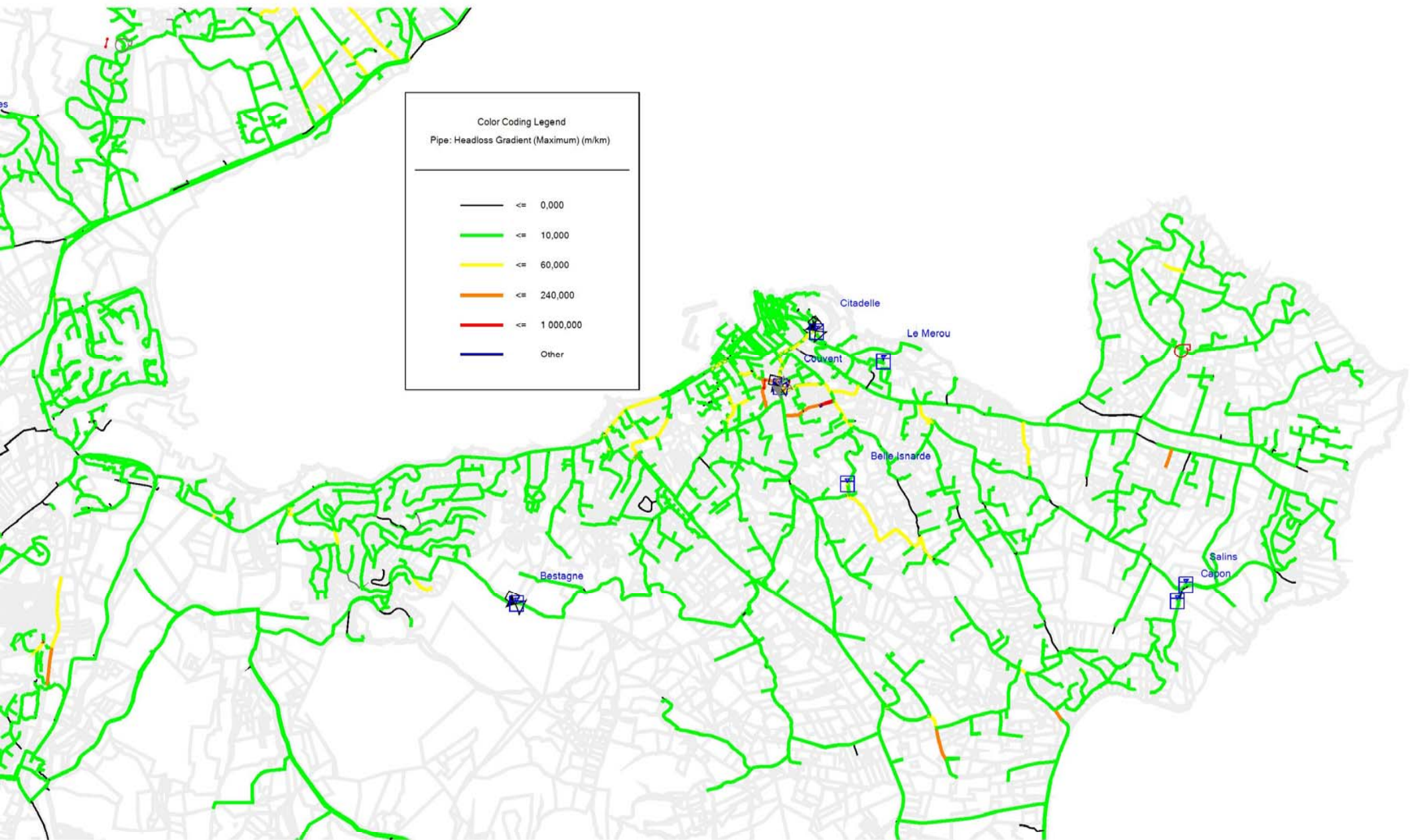
Diagnostic 2020



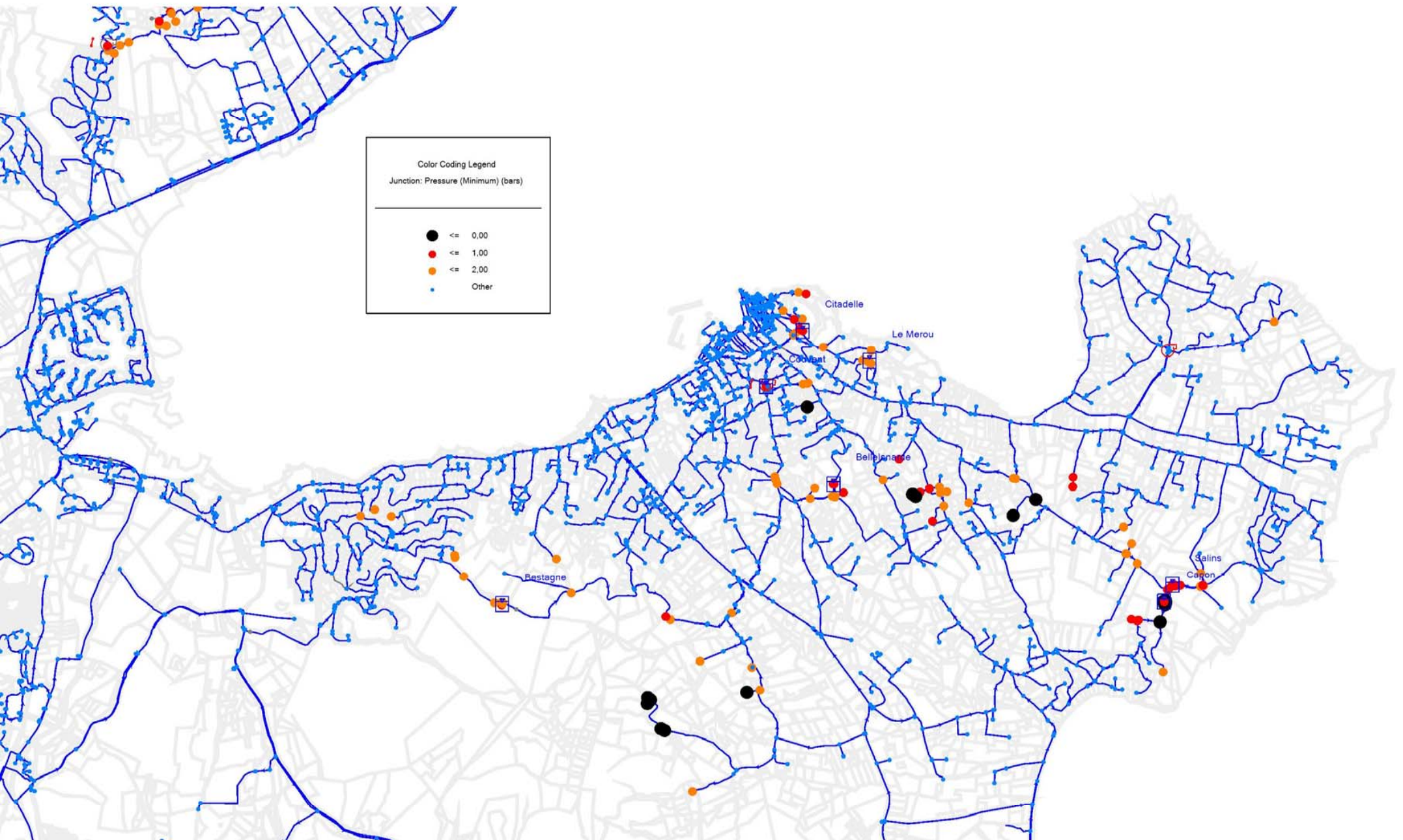
Diagnostic 2020



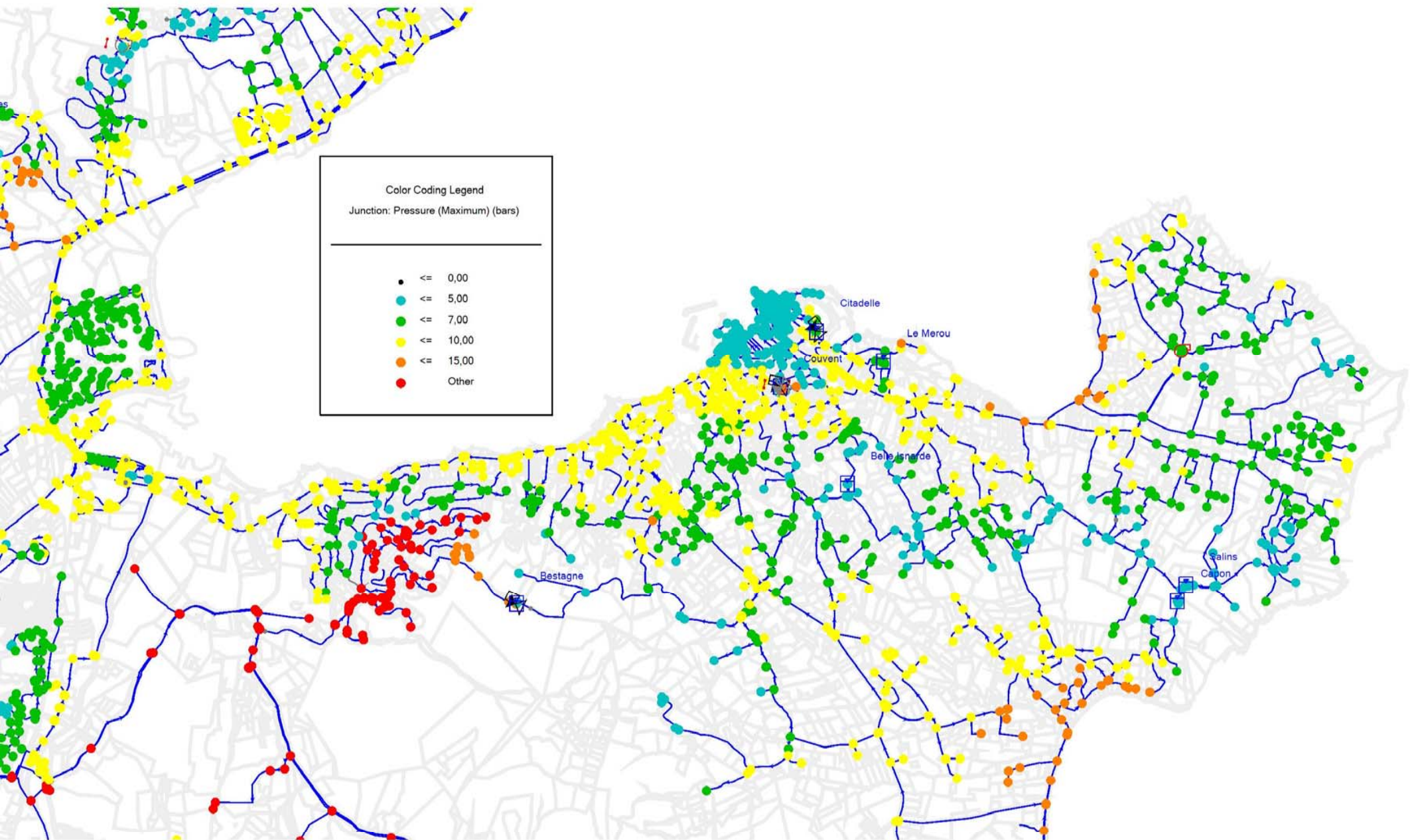
Diagnostic 2020



Diagnostic 2020

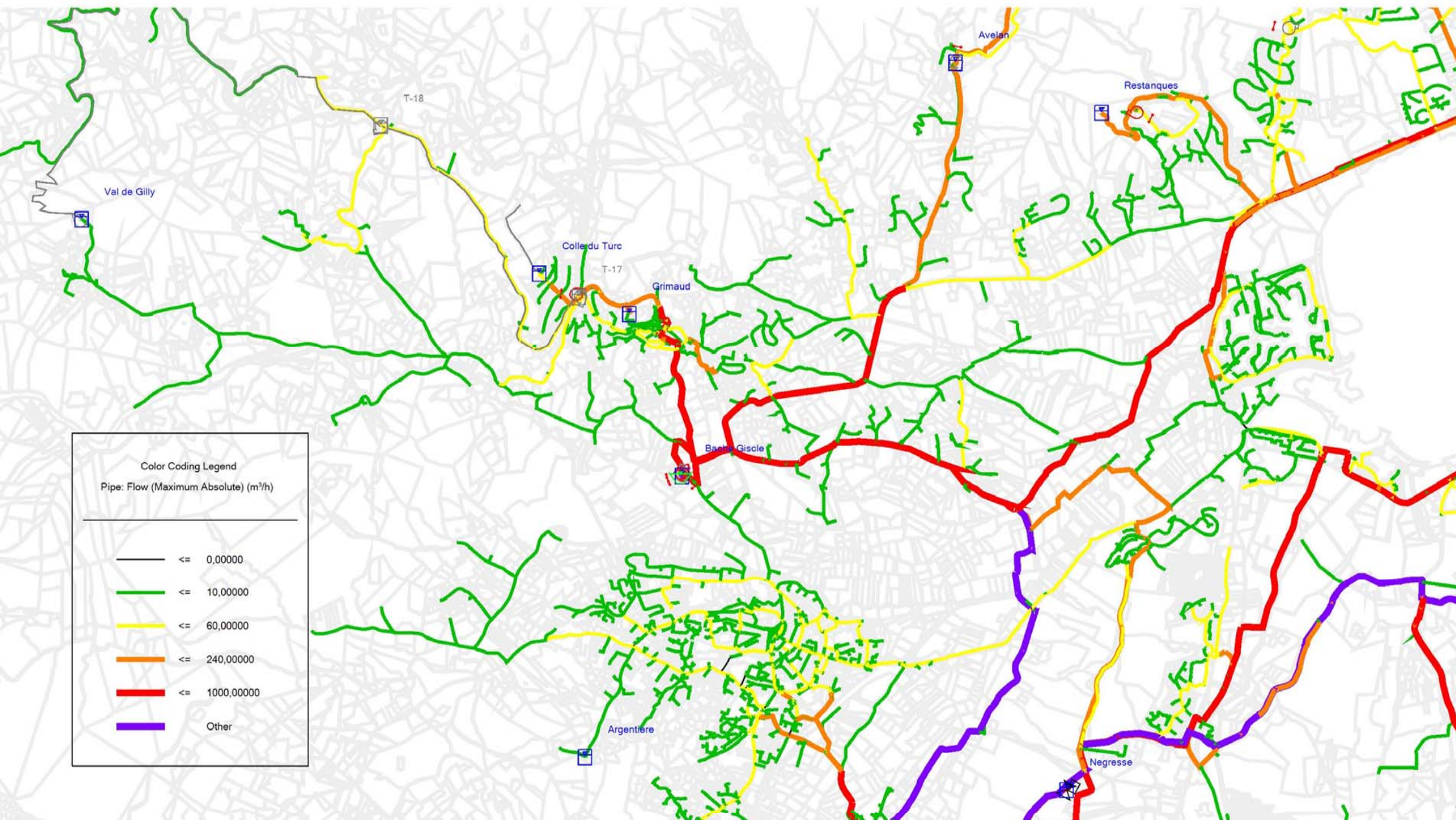


Diagnostic 2020

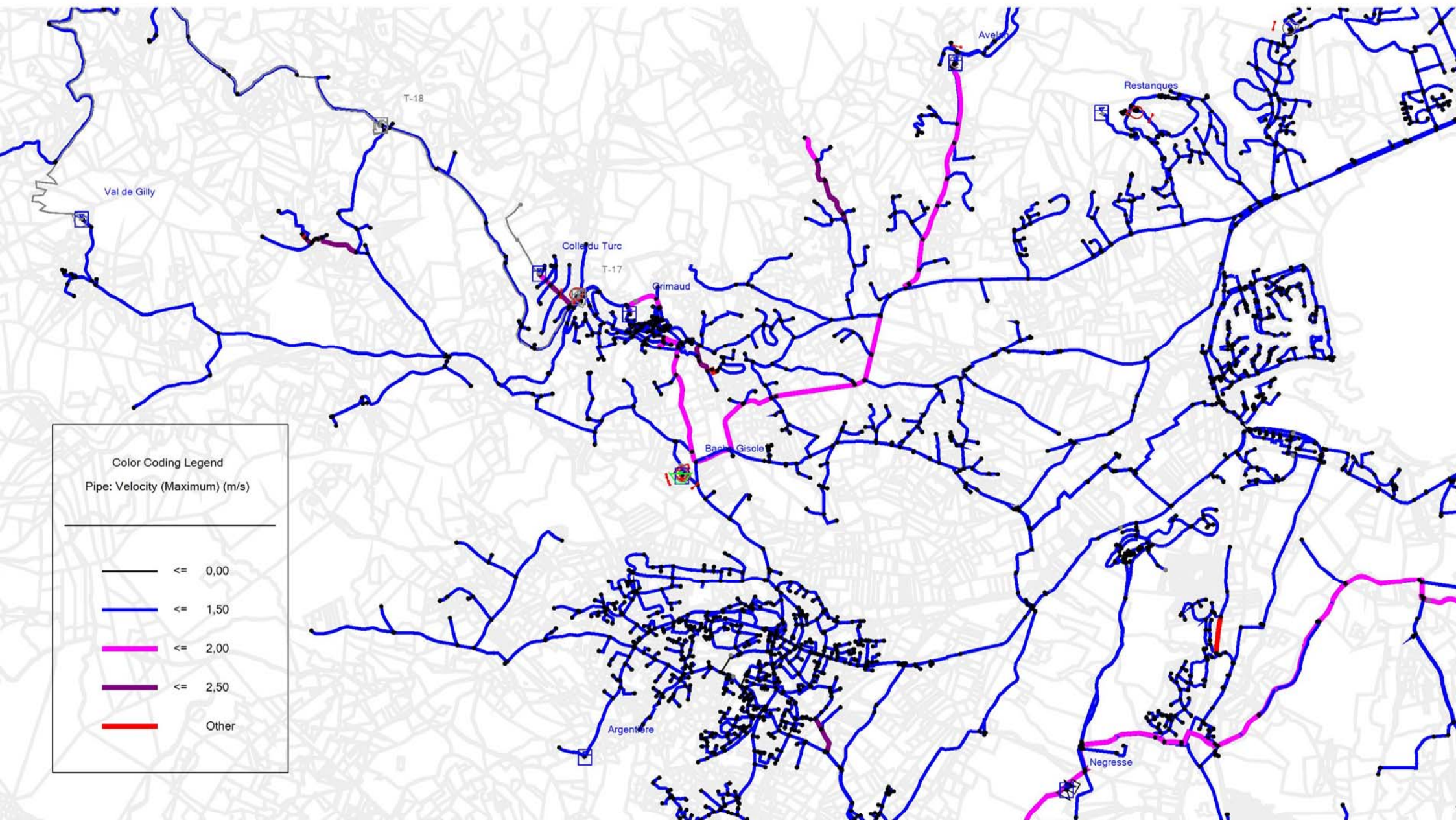


Secteur La Môle et Cogolin

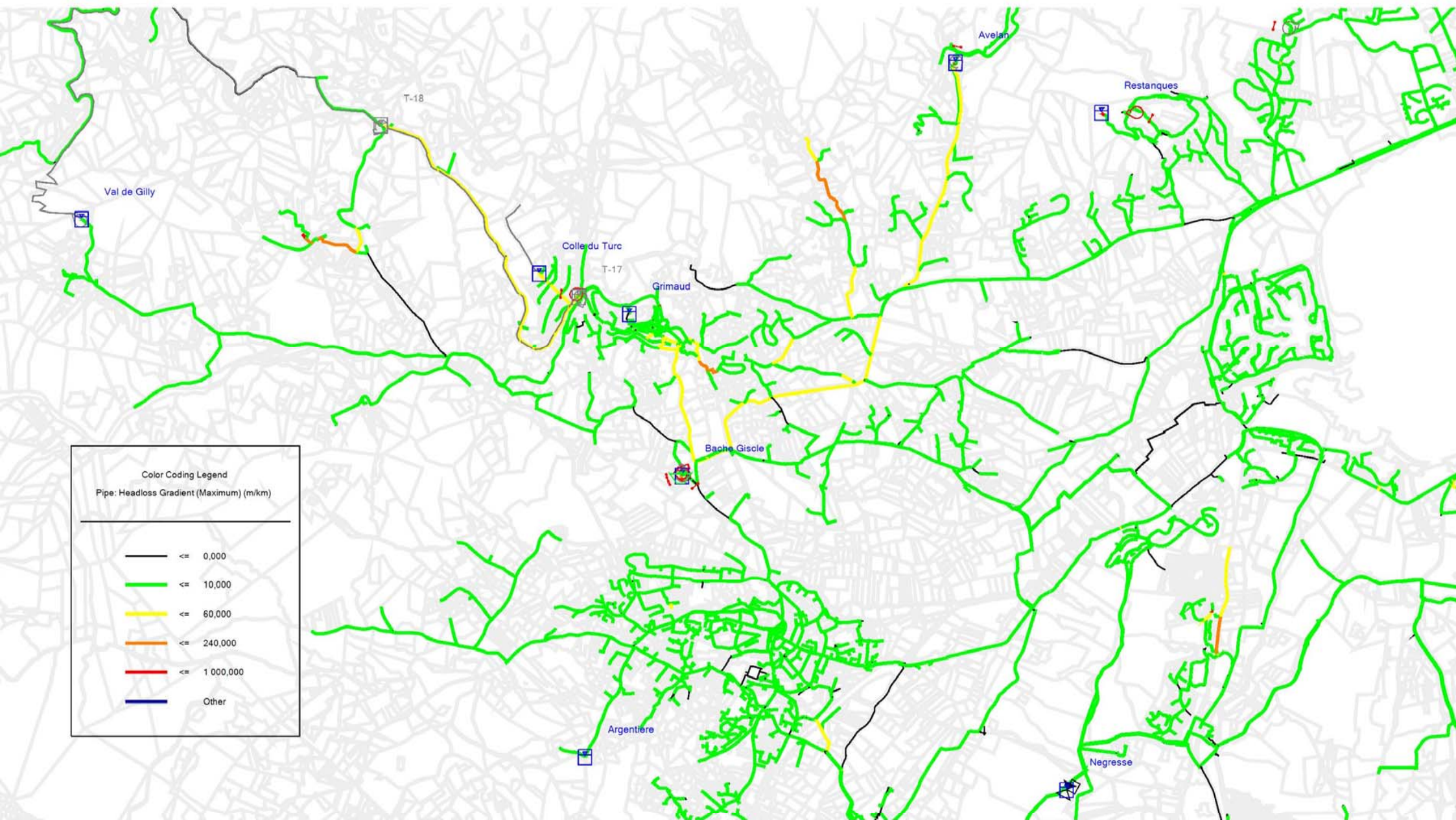
Diagnostic 2020



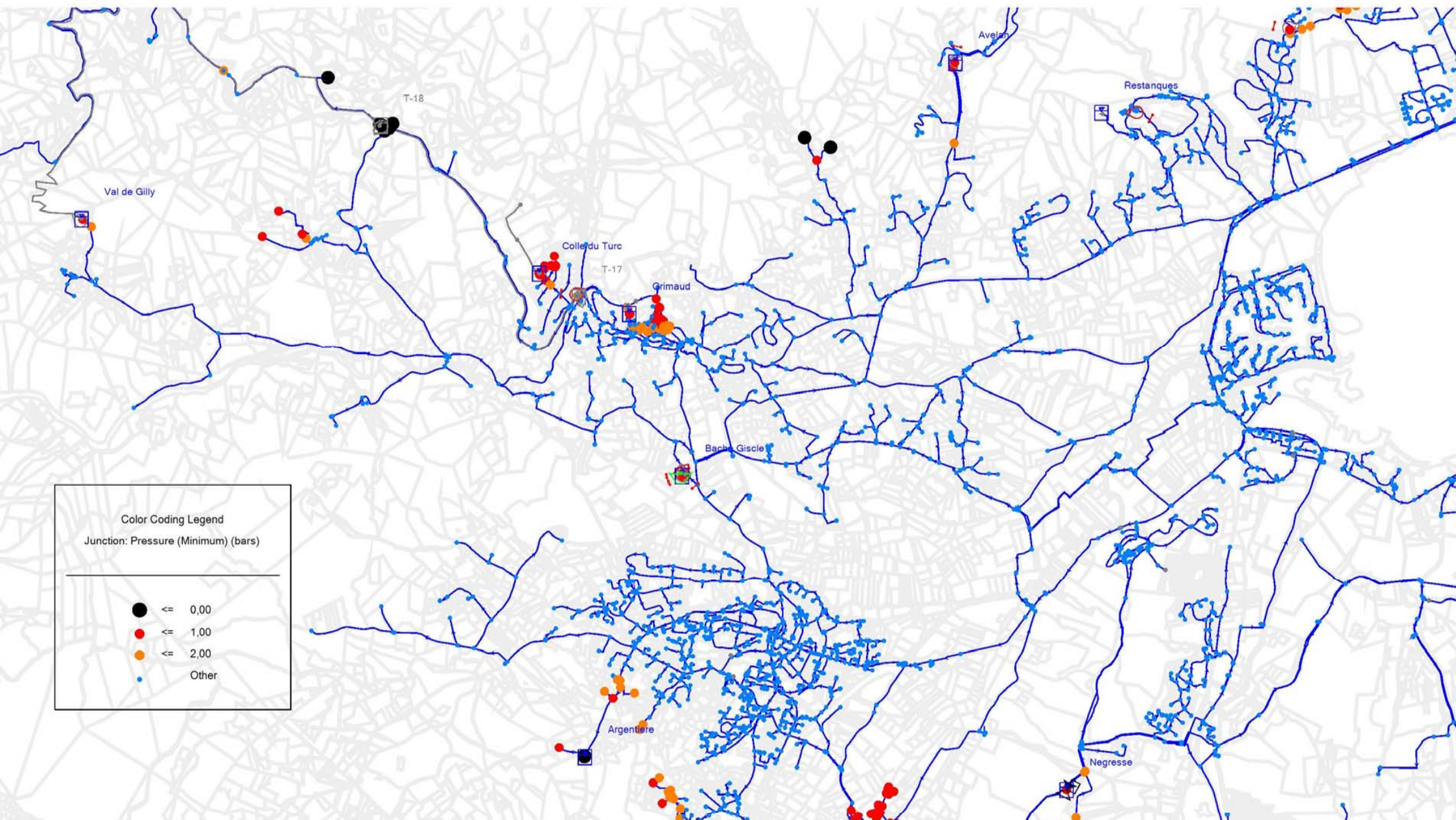
Diagnostic 2020



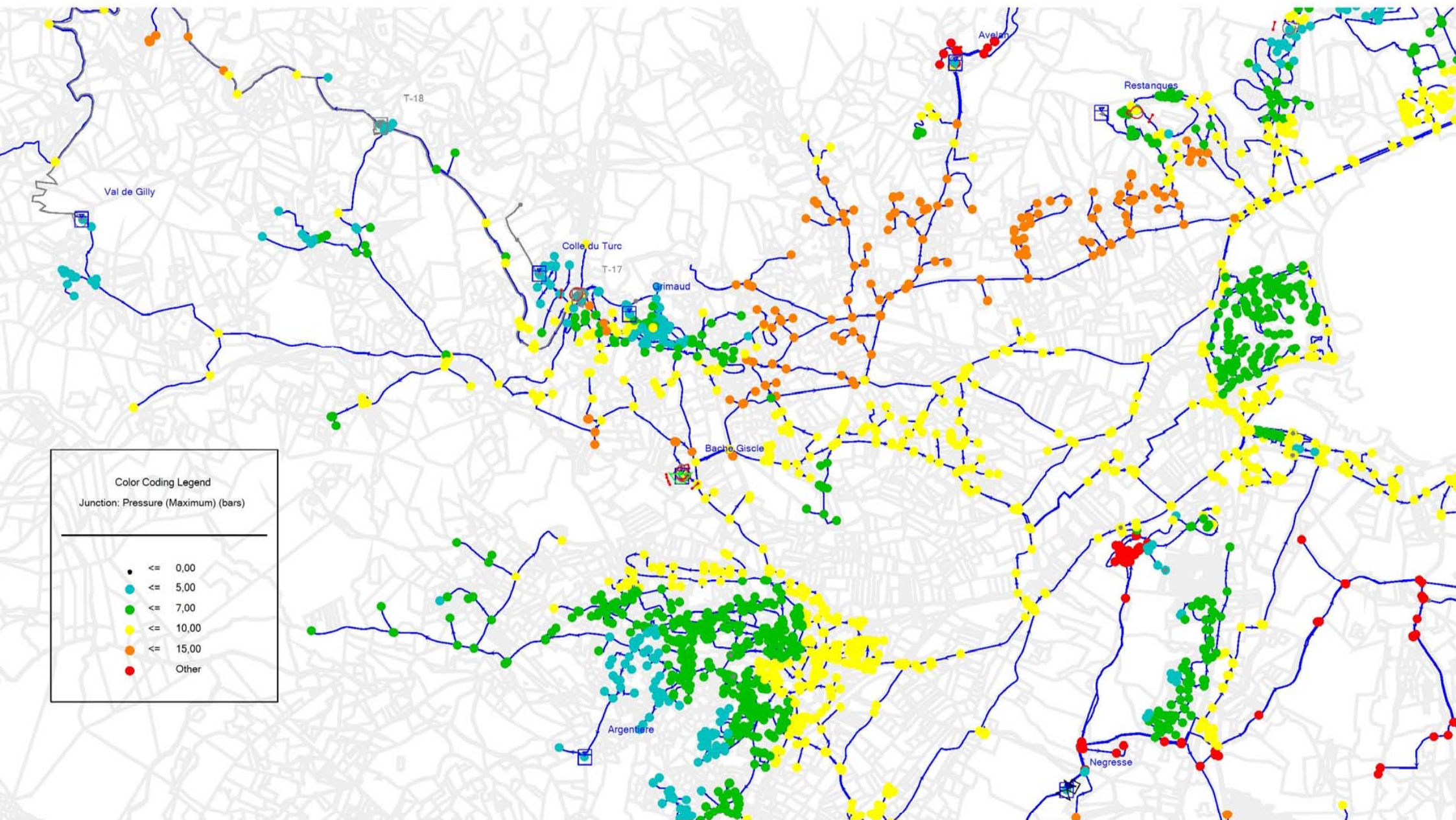
Diagnostic 2020



Diagnostic 2020

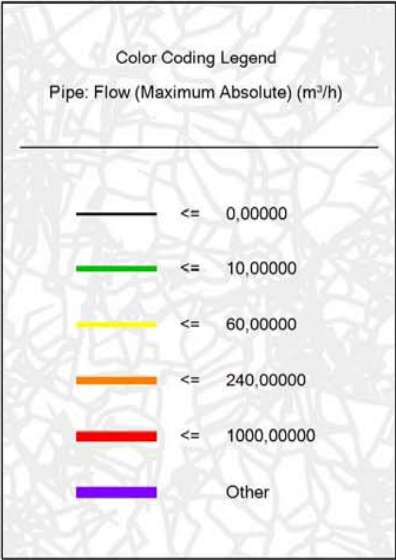


Diagnostic 2020

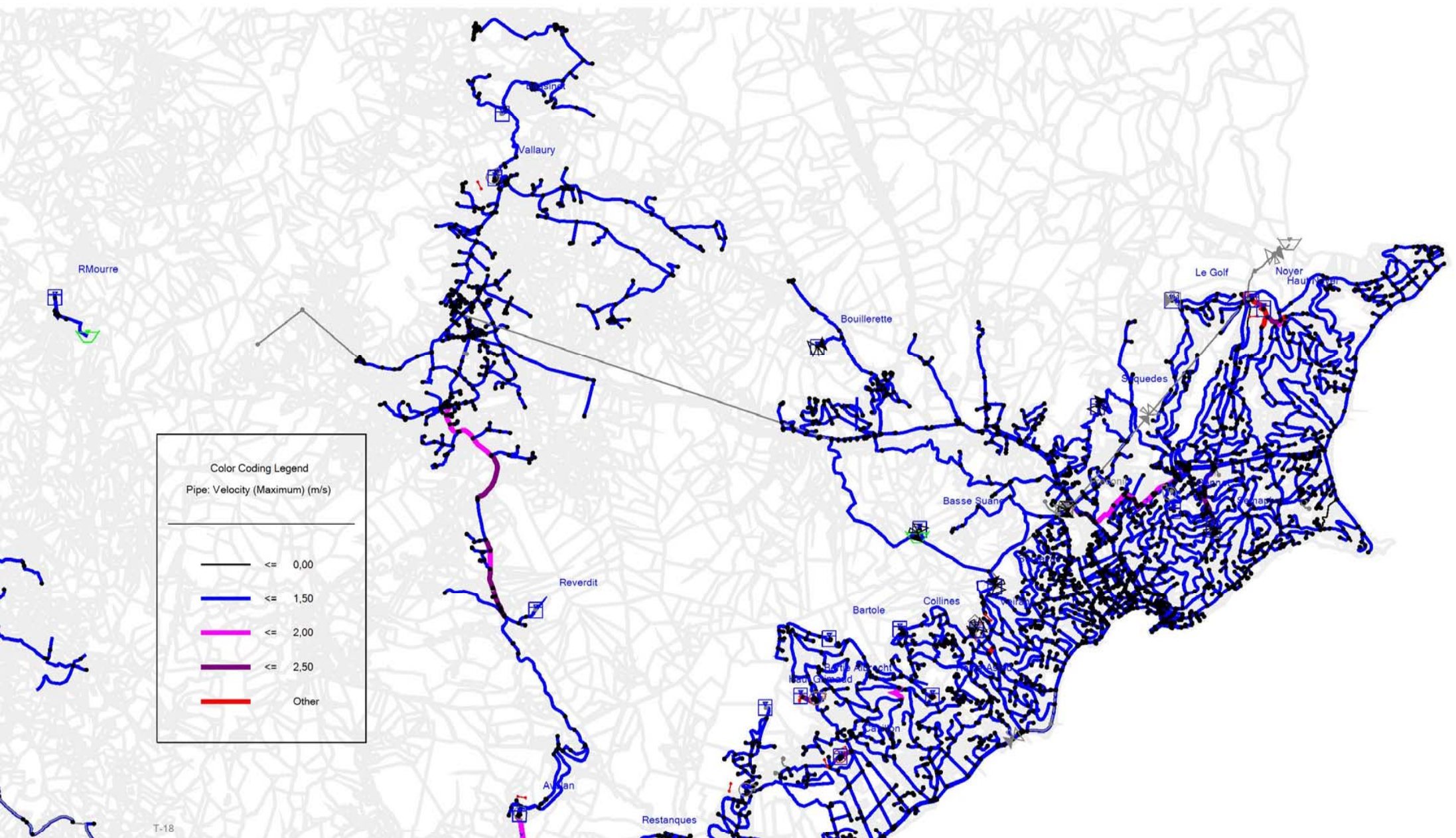


Secteur Sainte-Maxime et Le Plan de la Tour

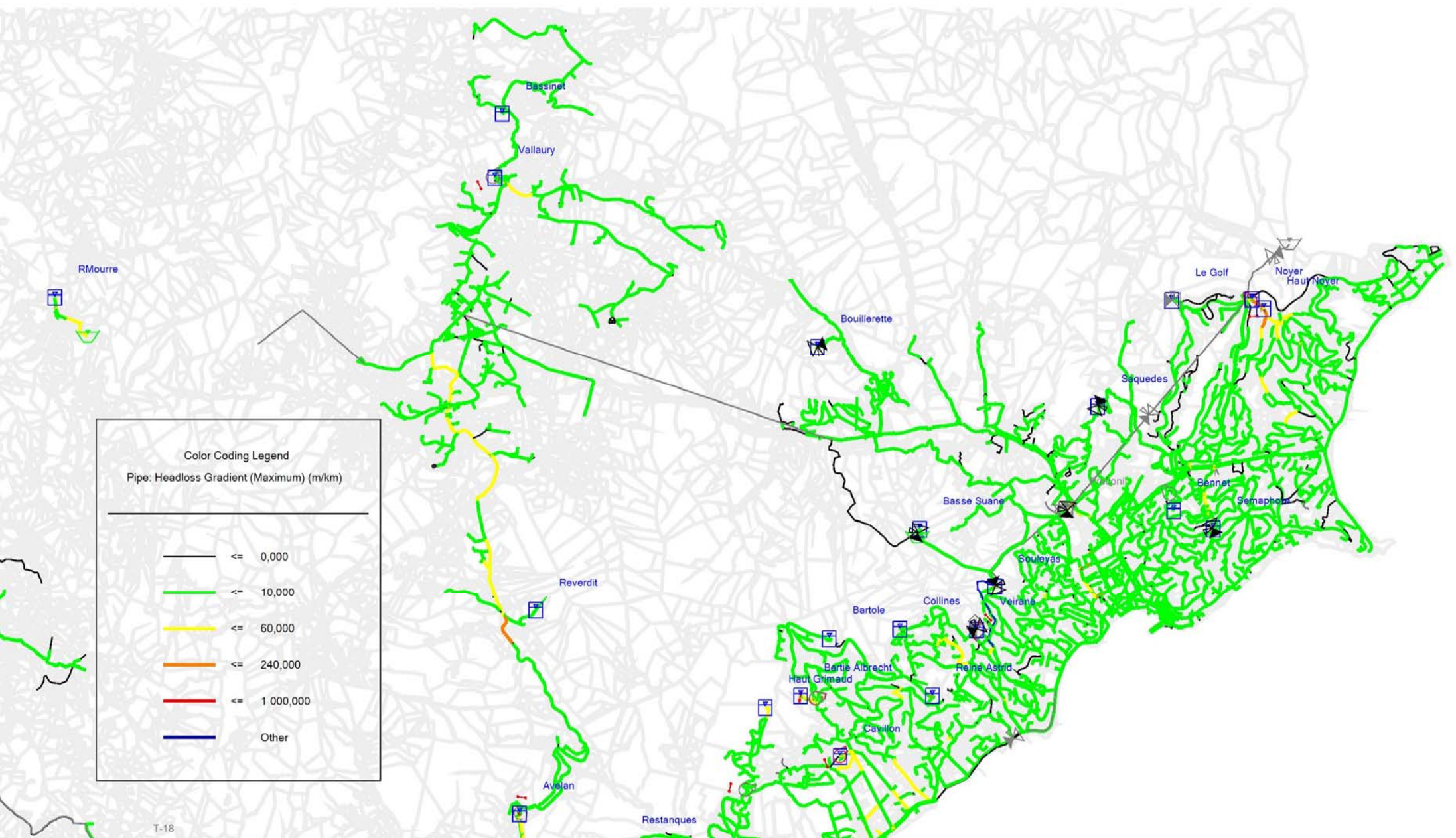
Diagnostic 2020



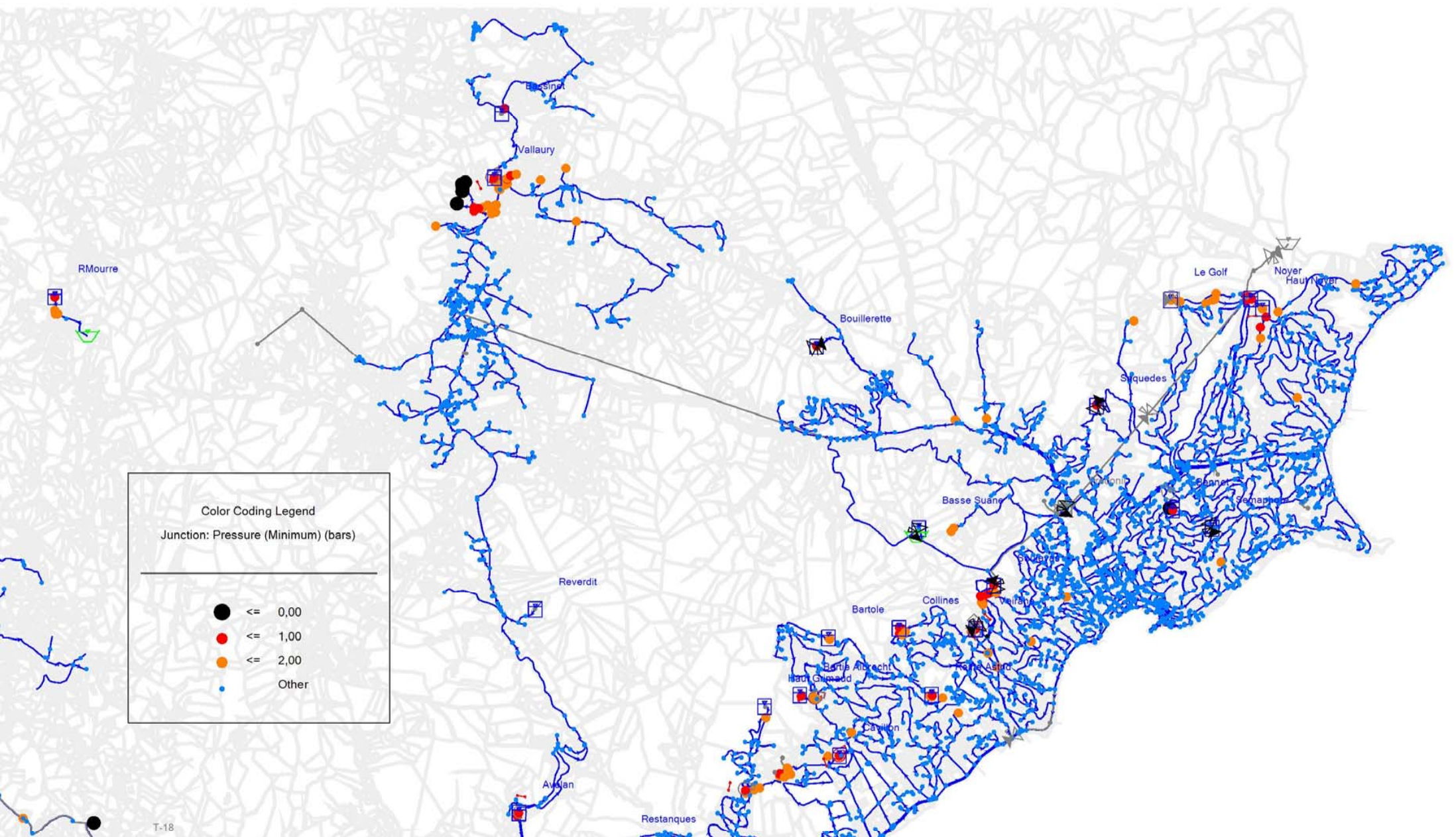
Diagnostic 2020



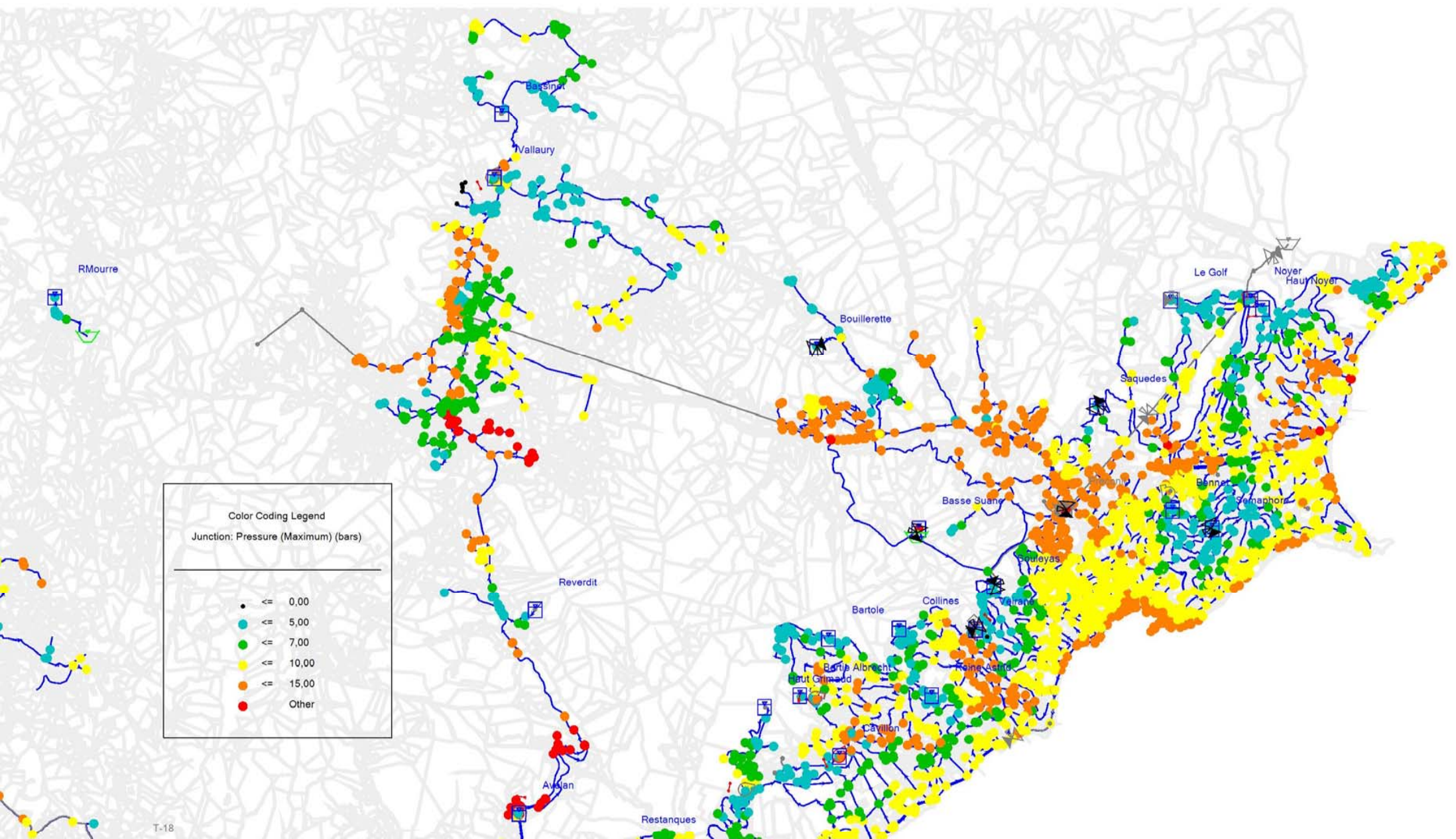
Diagnostic 2020



Diagnostic 2020

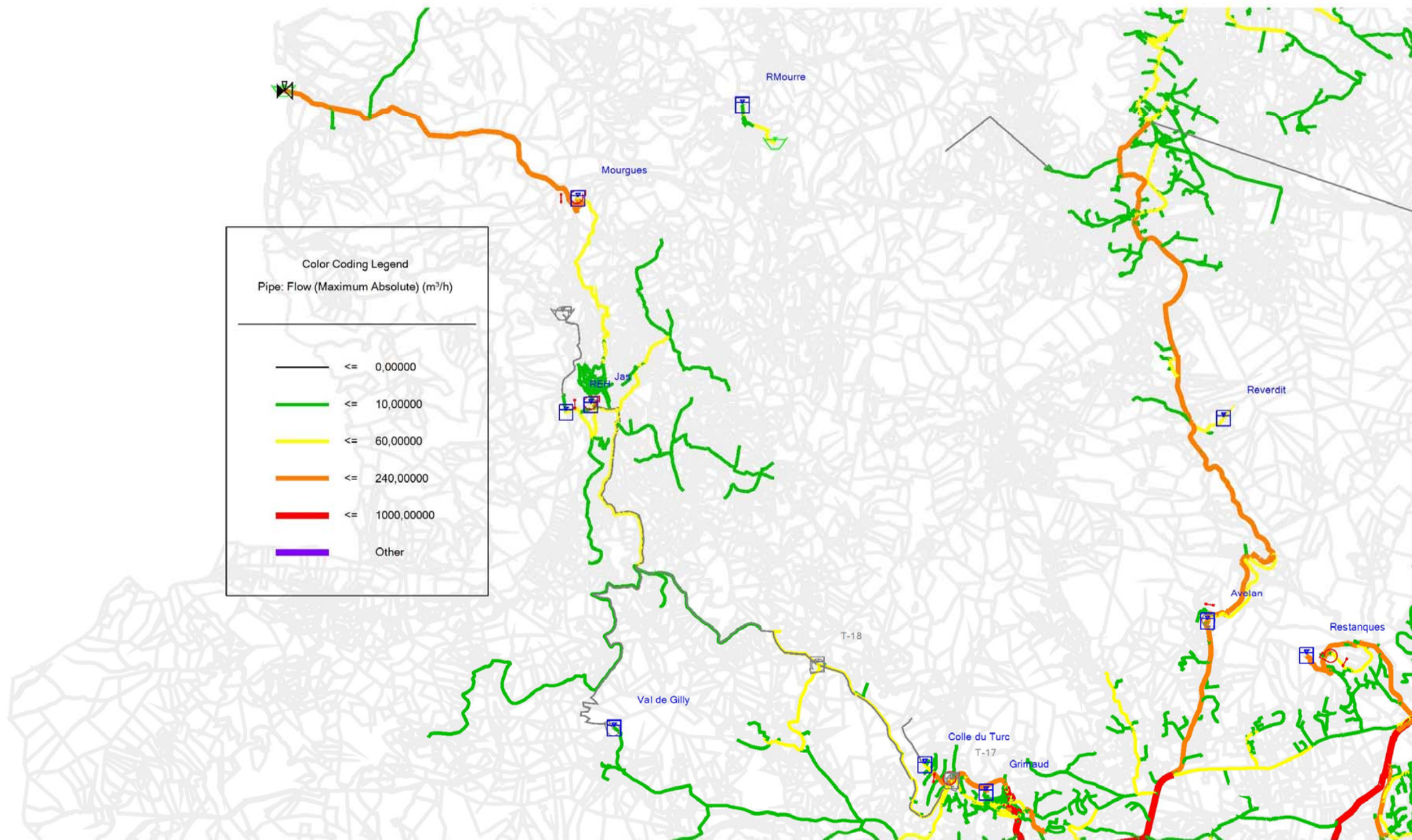


Diagnostic 2020

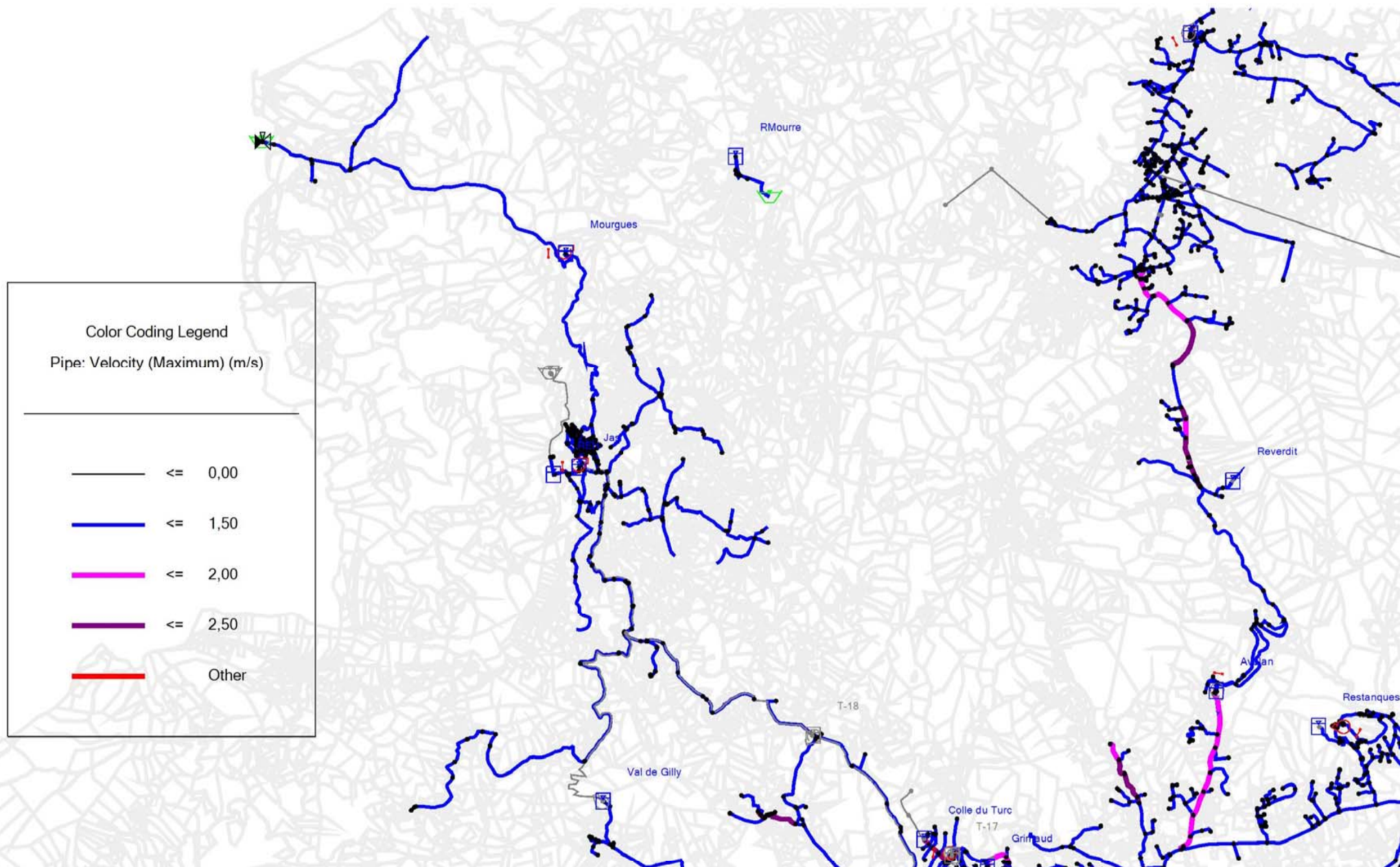


Secteur La Garde Freinet

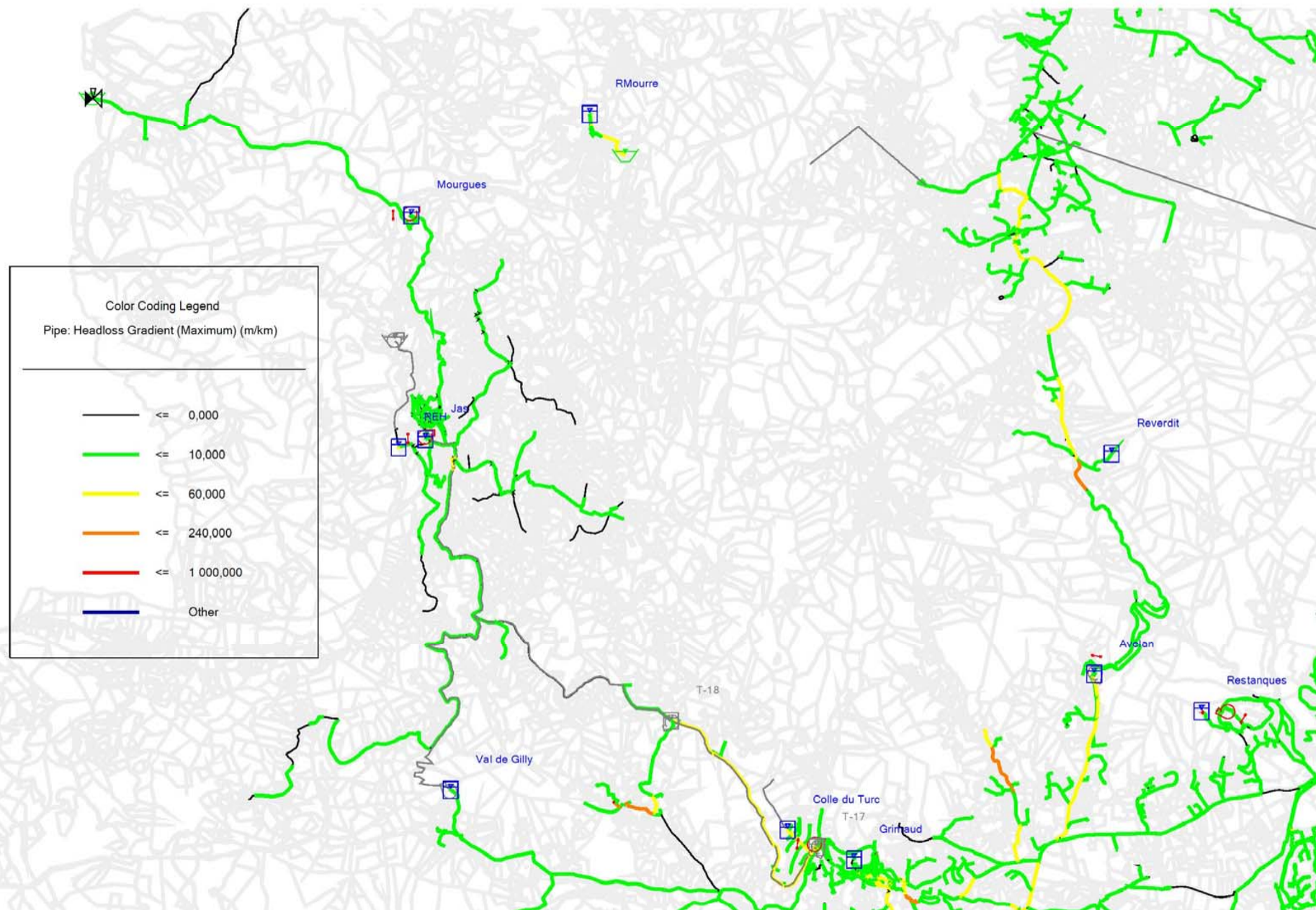
Diagnostic 2020



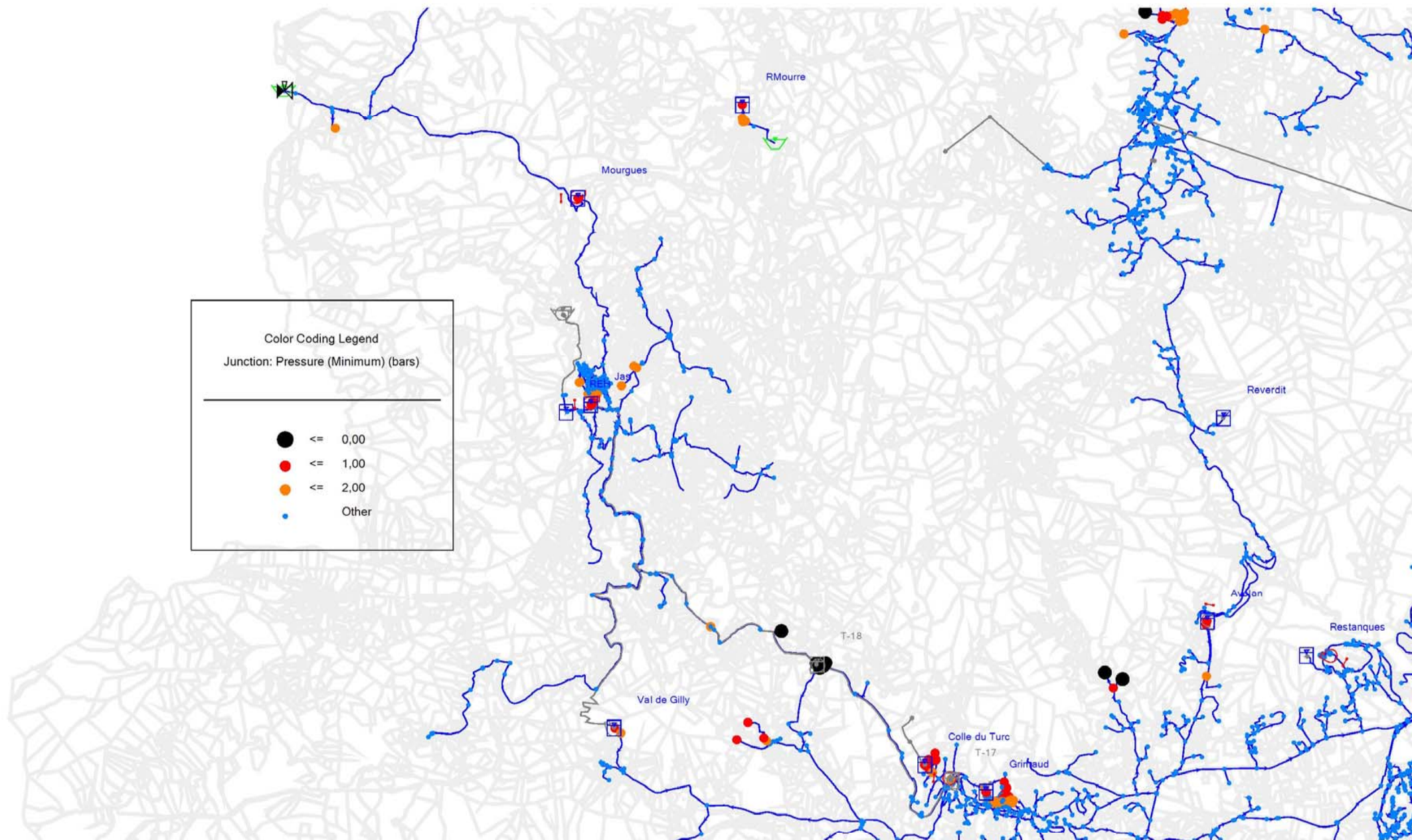
Diagnostic 2020



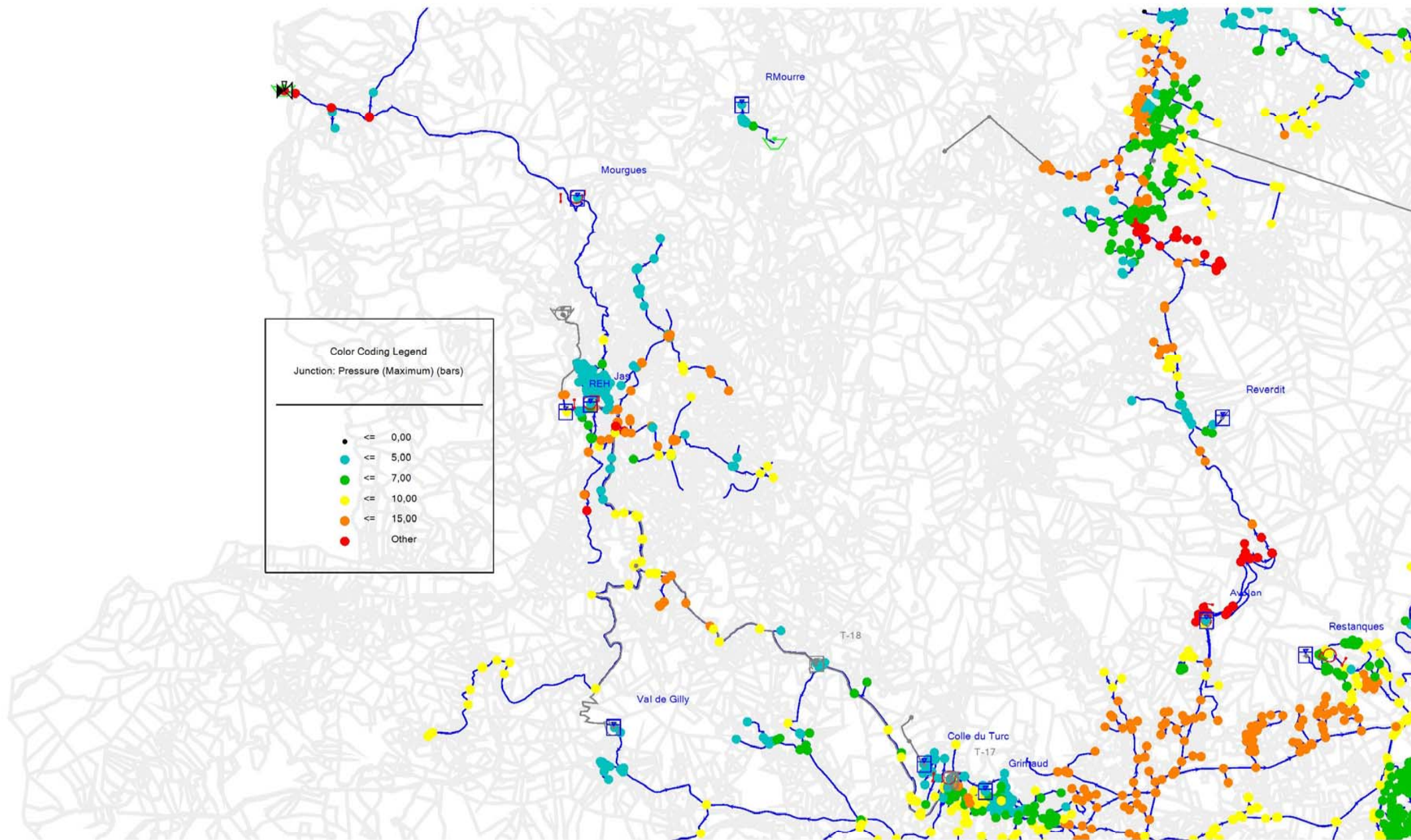
Diagnostic 2020



Diagnostic 2020



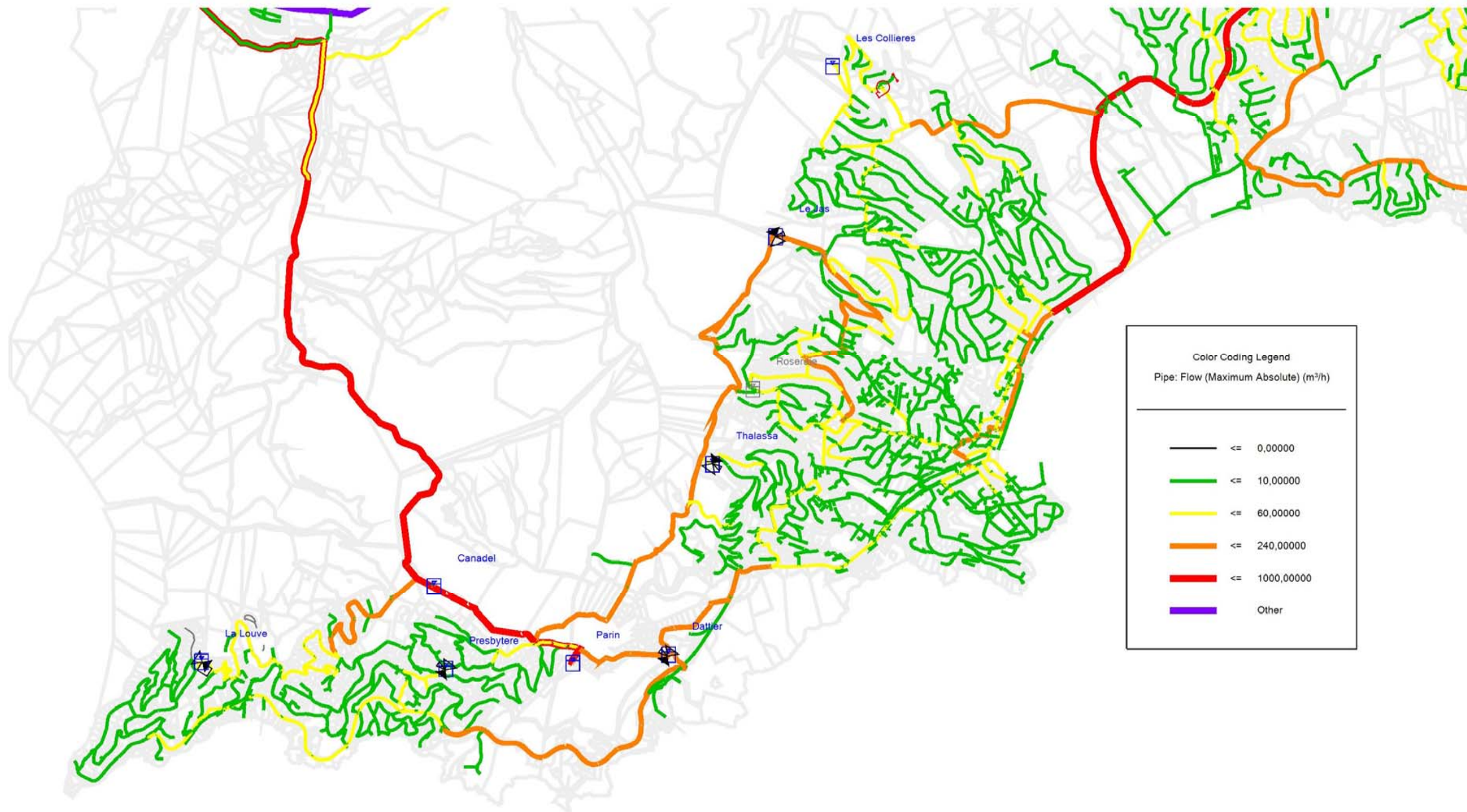
Diagnostic 2020



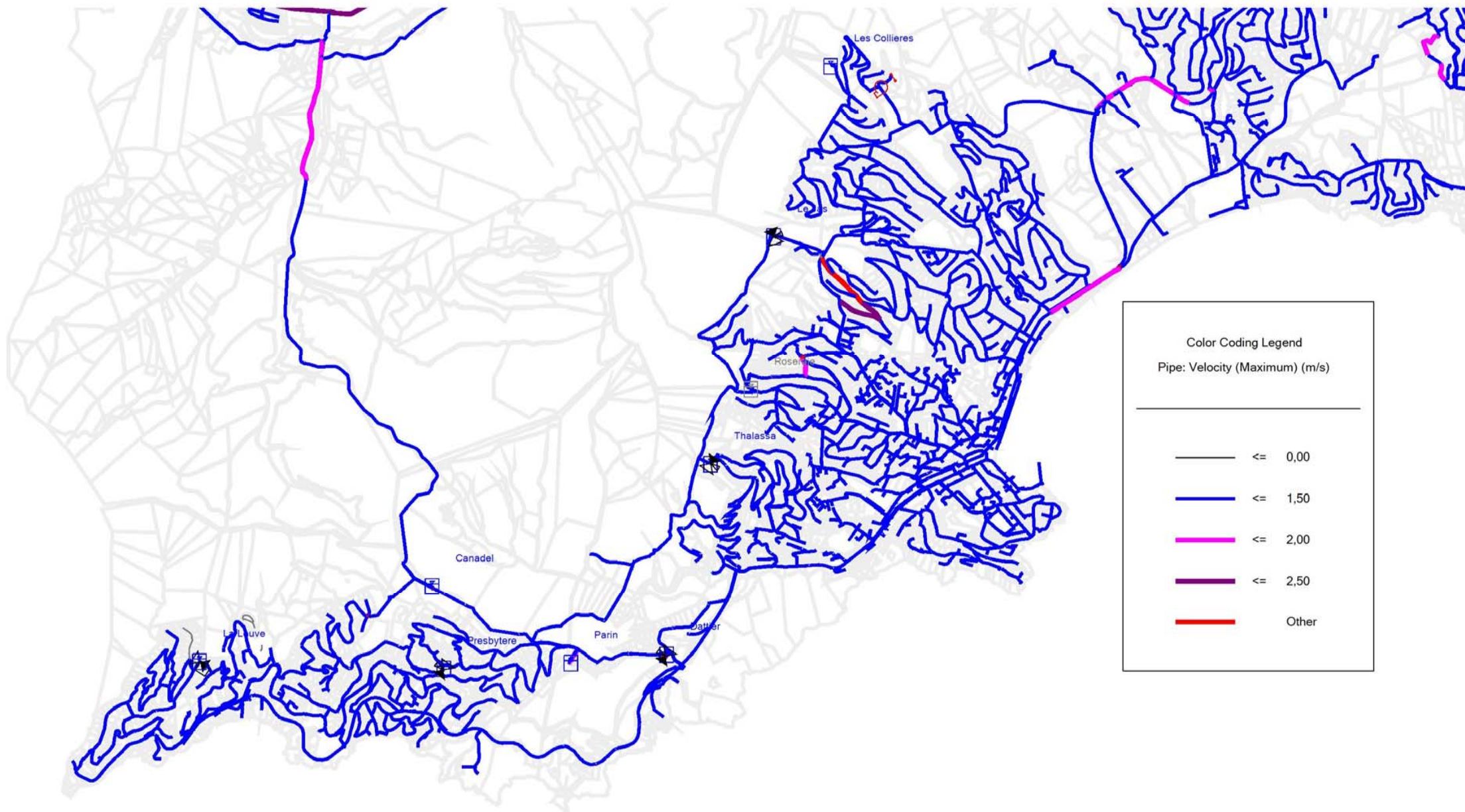
Annexe 2 : vues modélisation situation pointe 2025

Secteur Rayol-Canadel et Cavalaire

Diagnostic 2025



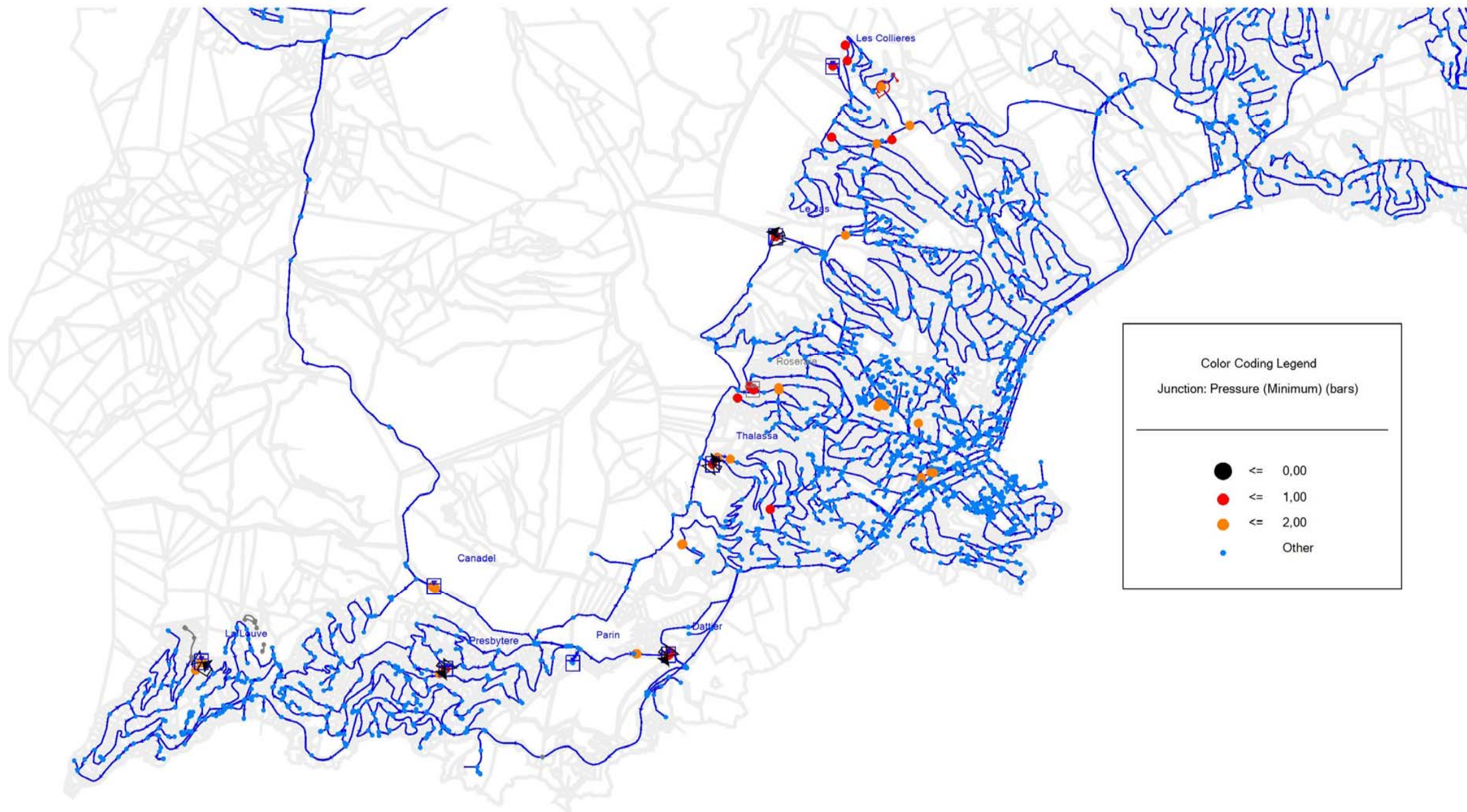
Diagnostic 2025



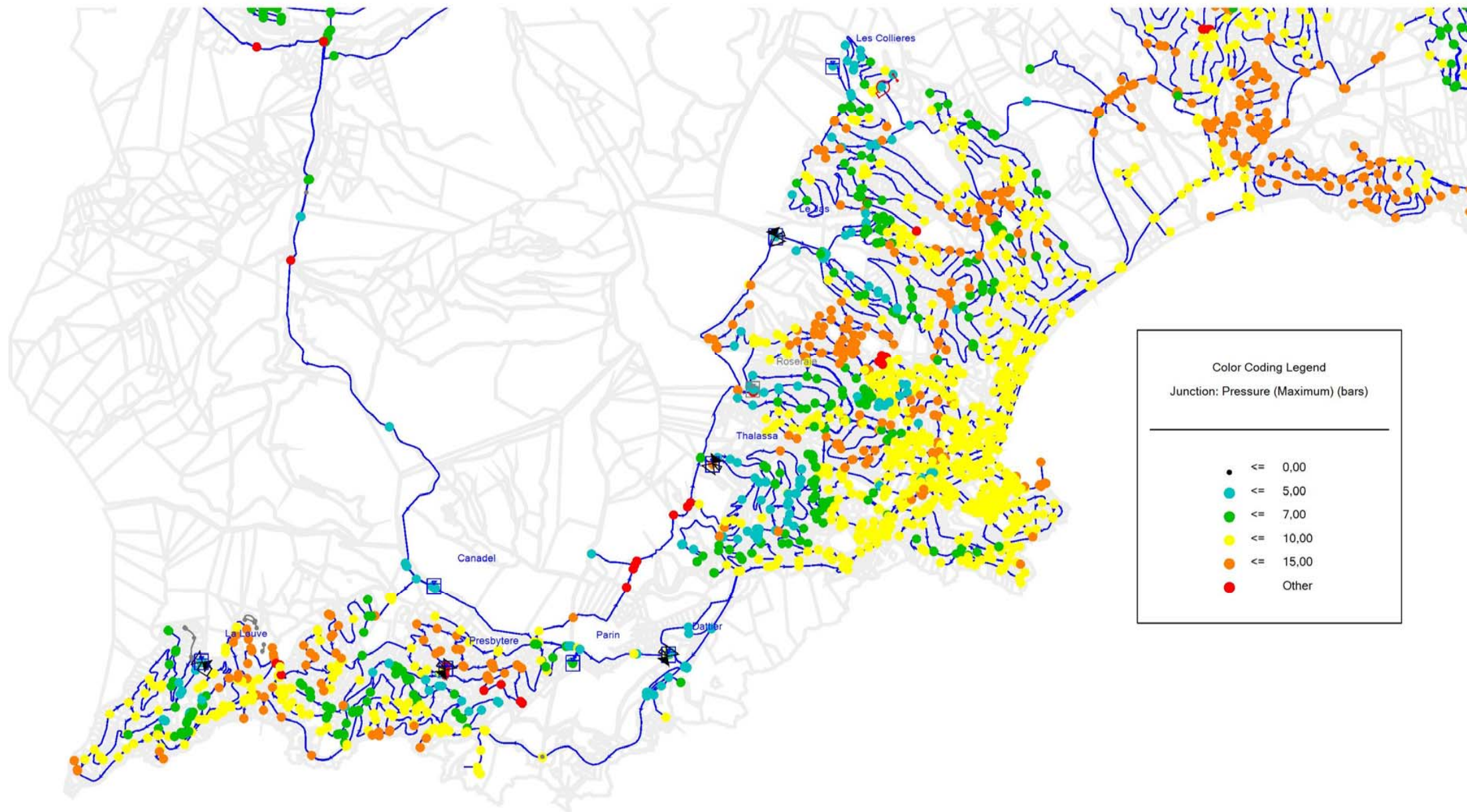
Diagnostic 2025



Diagnostic 2025

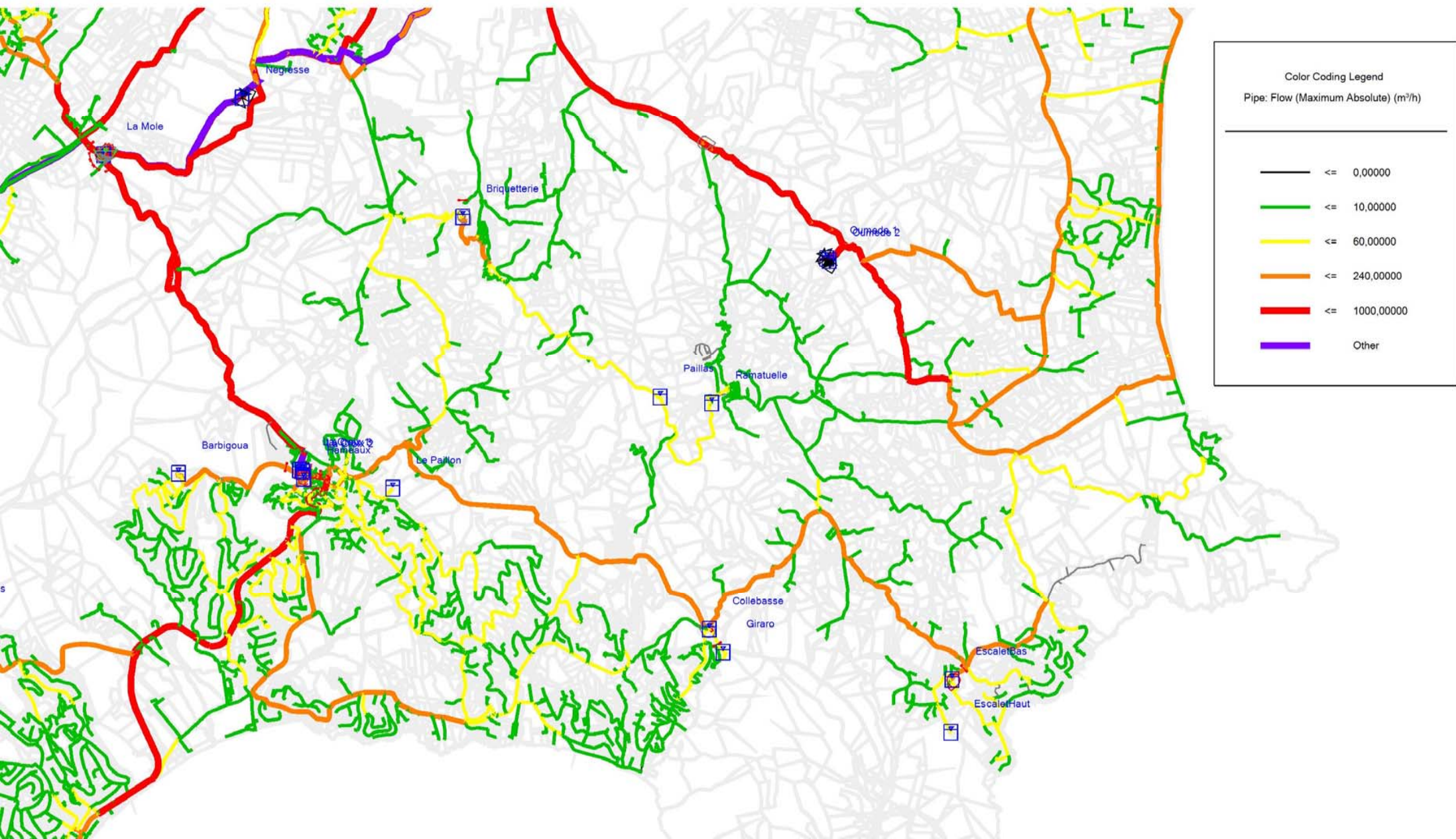


Diagnostic 2025

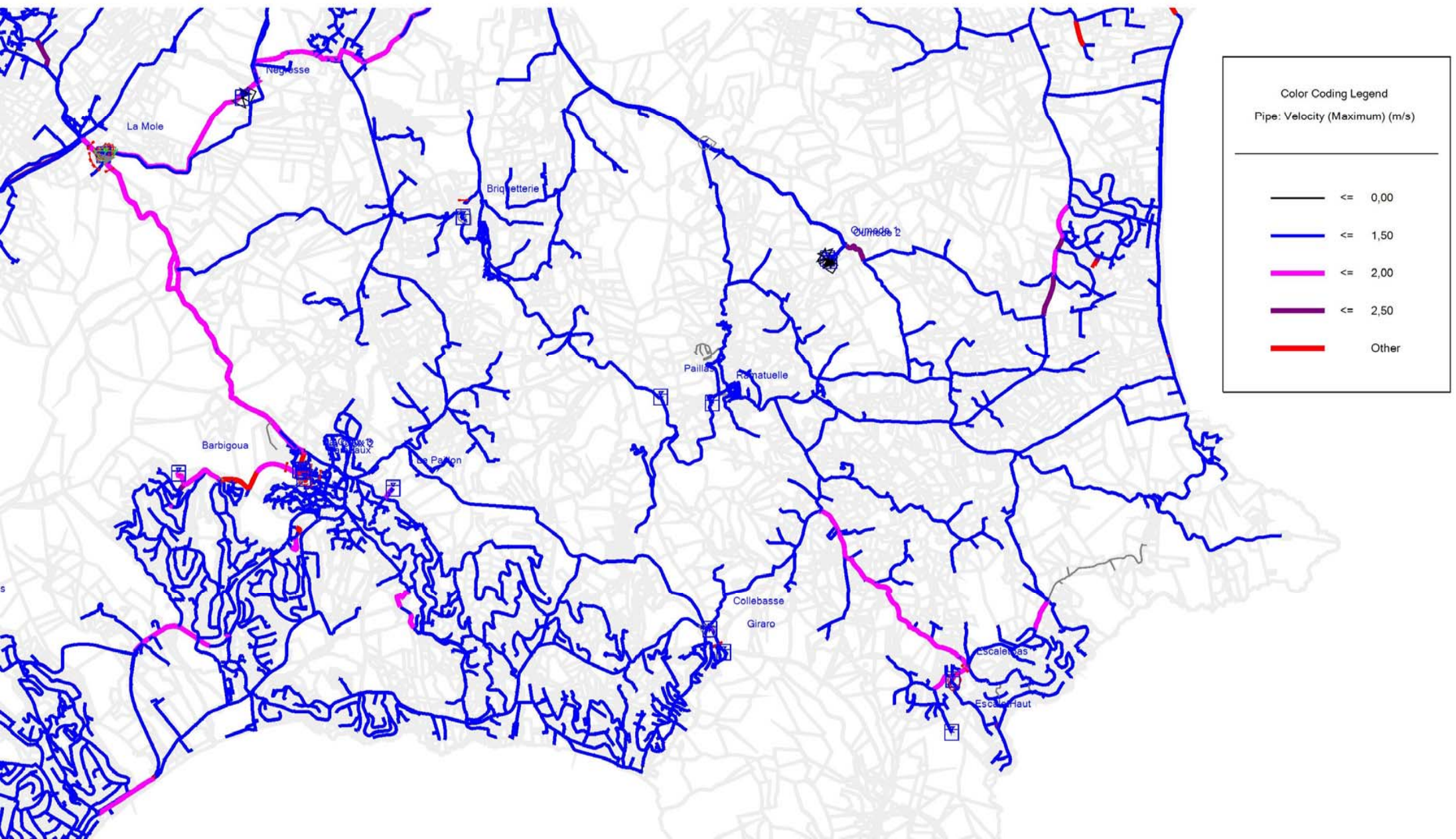


Secteur La Croix Valmer - Ramatuelle

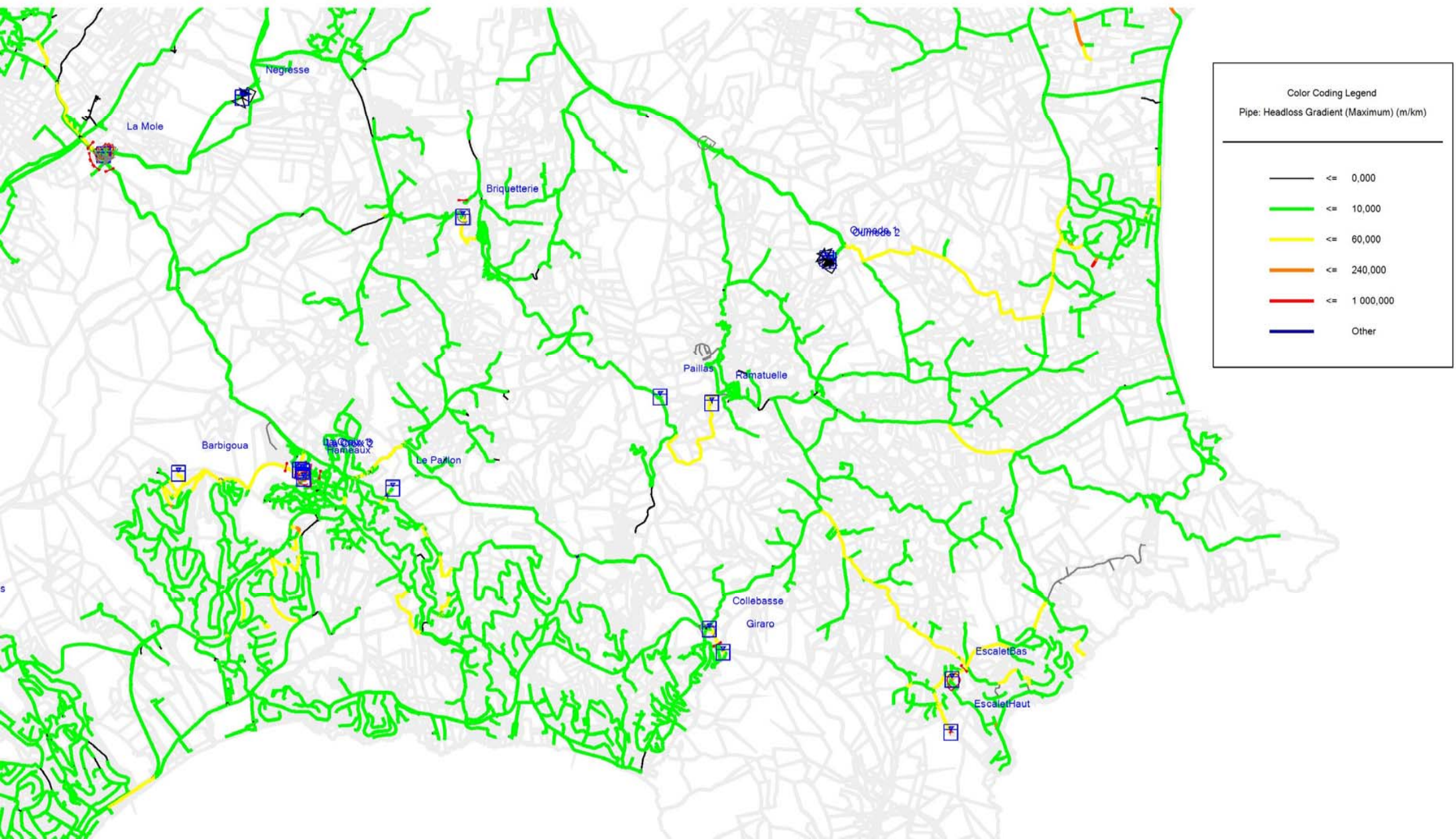
Diagnostic 2025



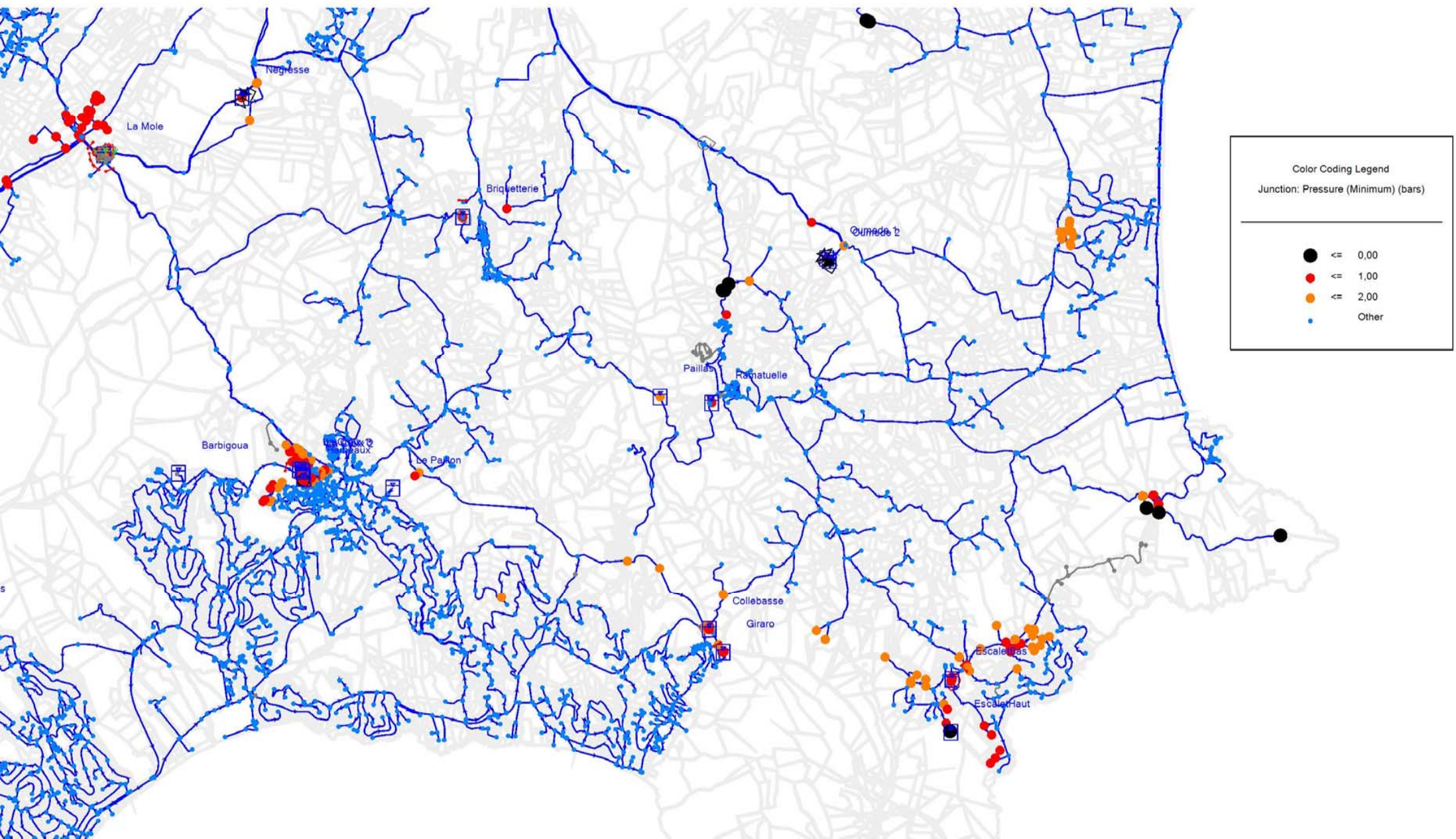
Diagnostic 2025



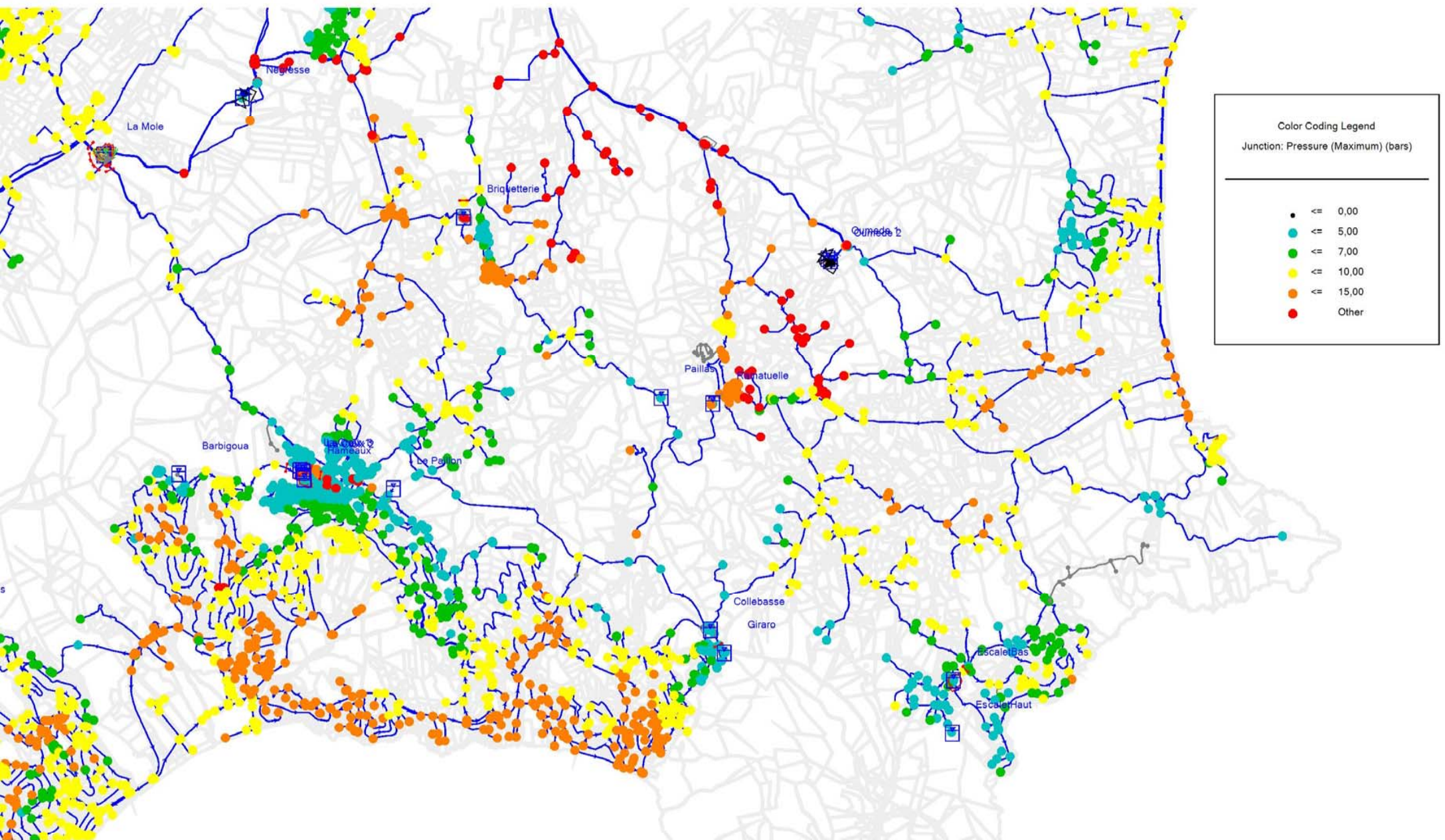
Diagnostic 2025



Diagnostic 2025

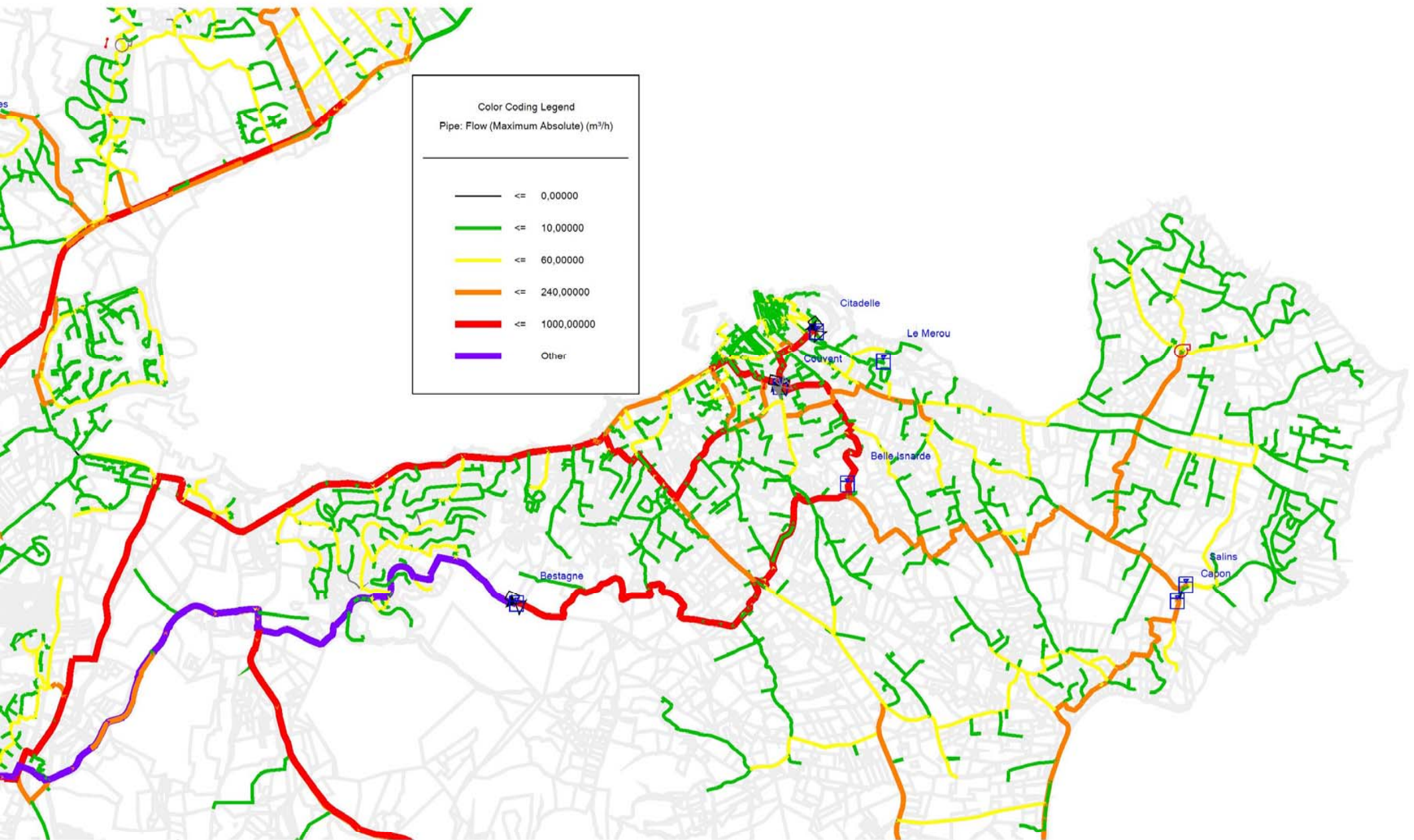


Diagnostic 2025

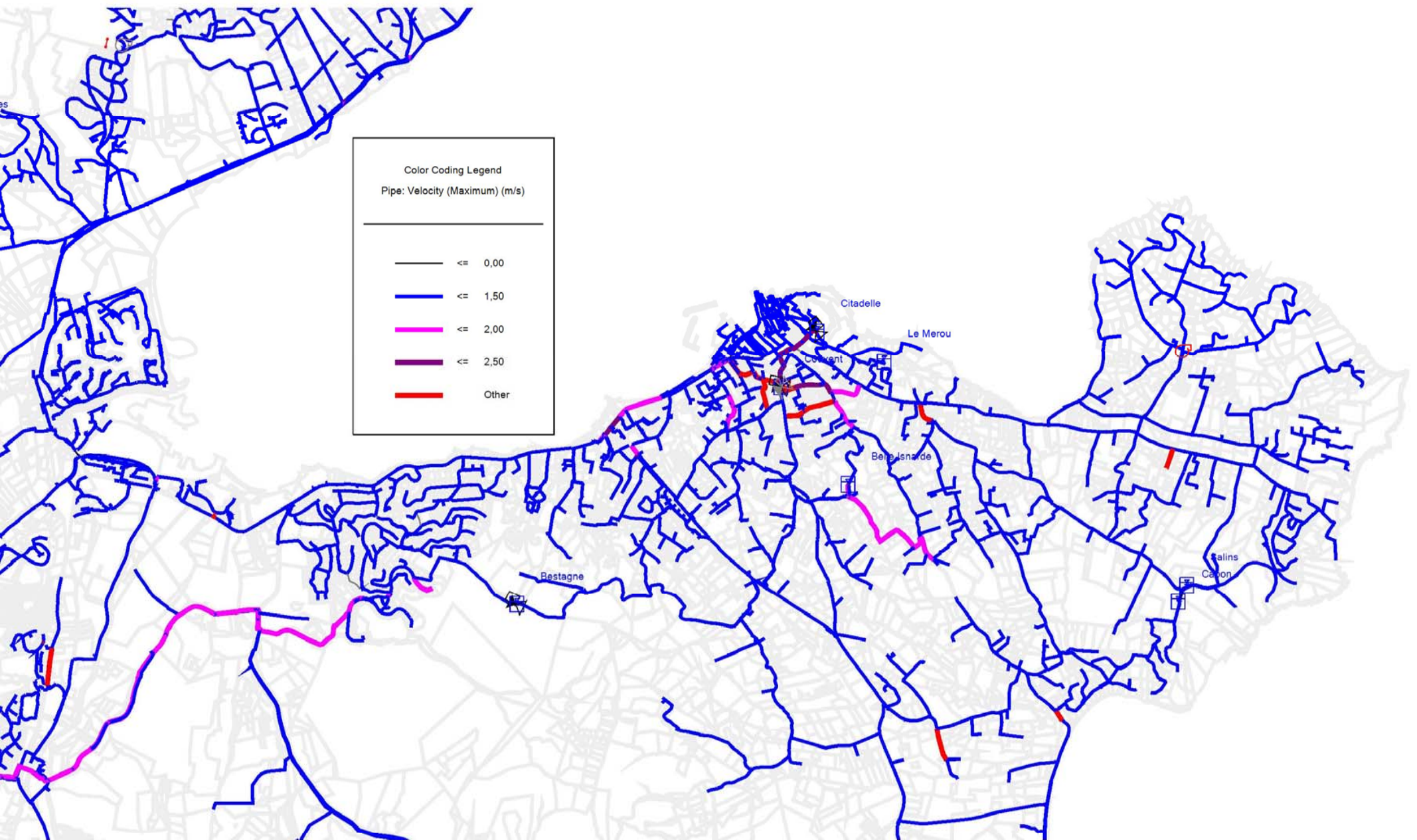


Secteur Saint-Tropez et Gassin

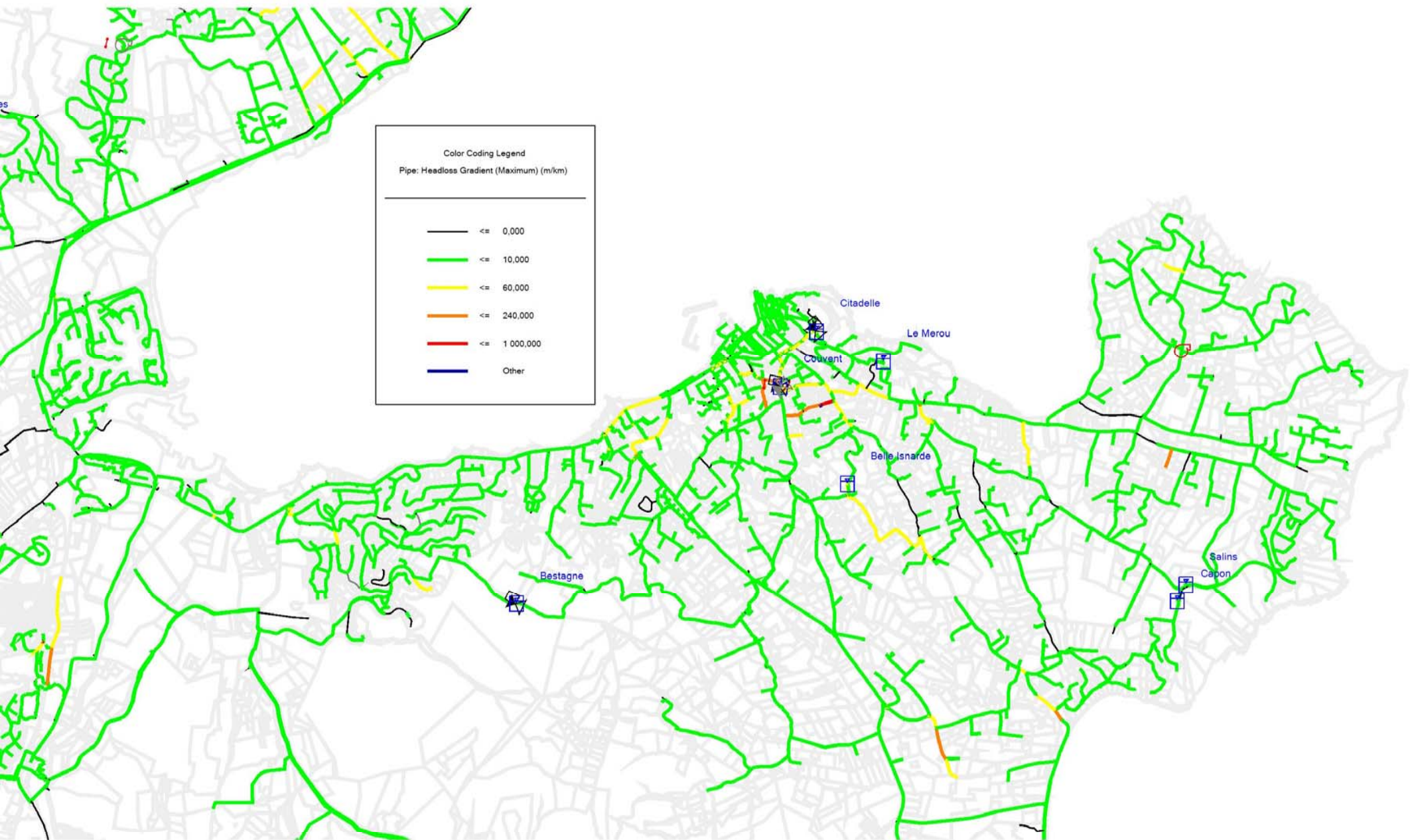
Diagnostic 2025



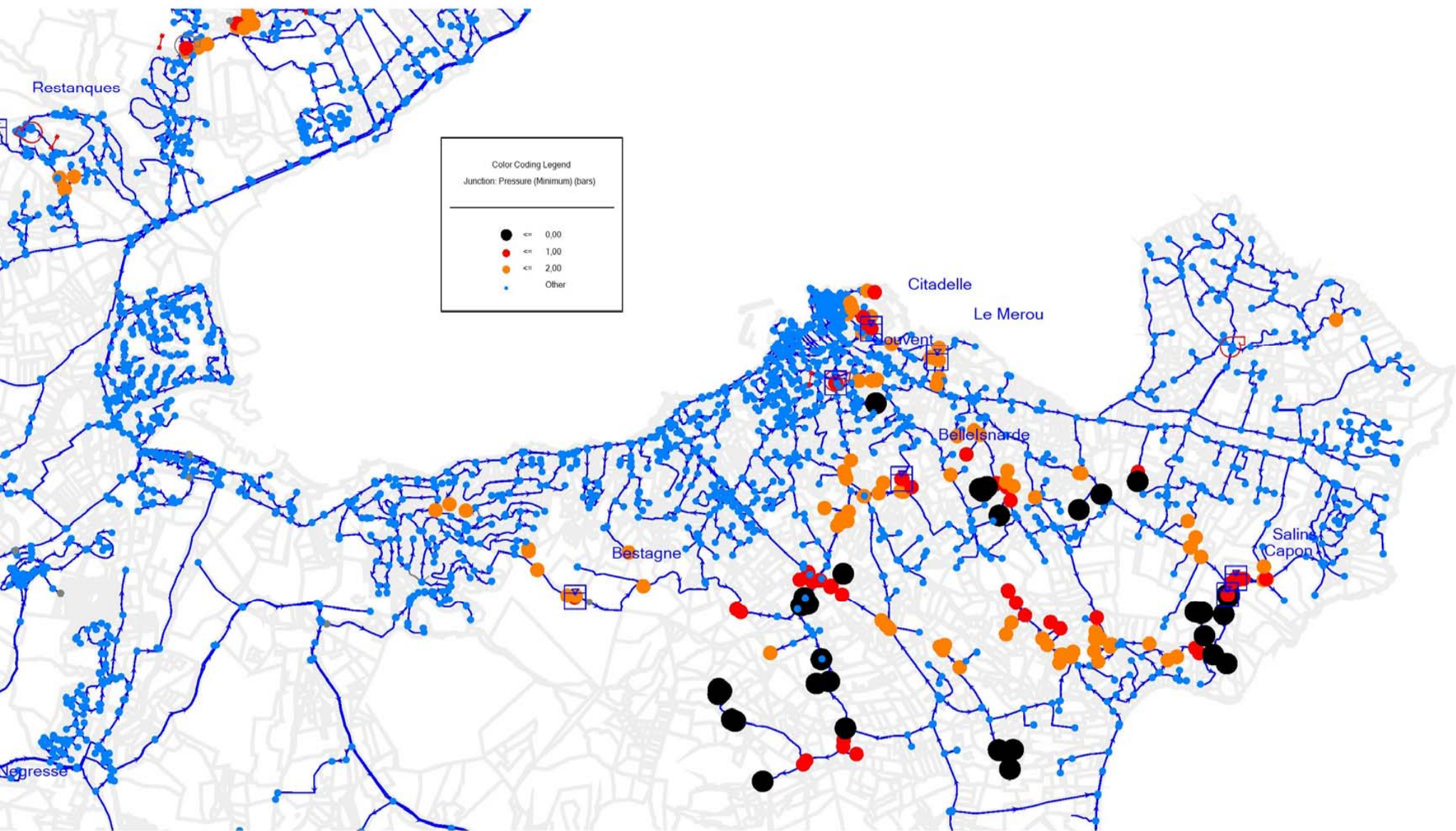
Diagnostic 2025



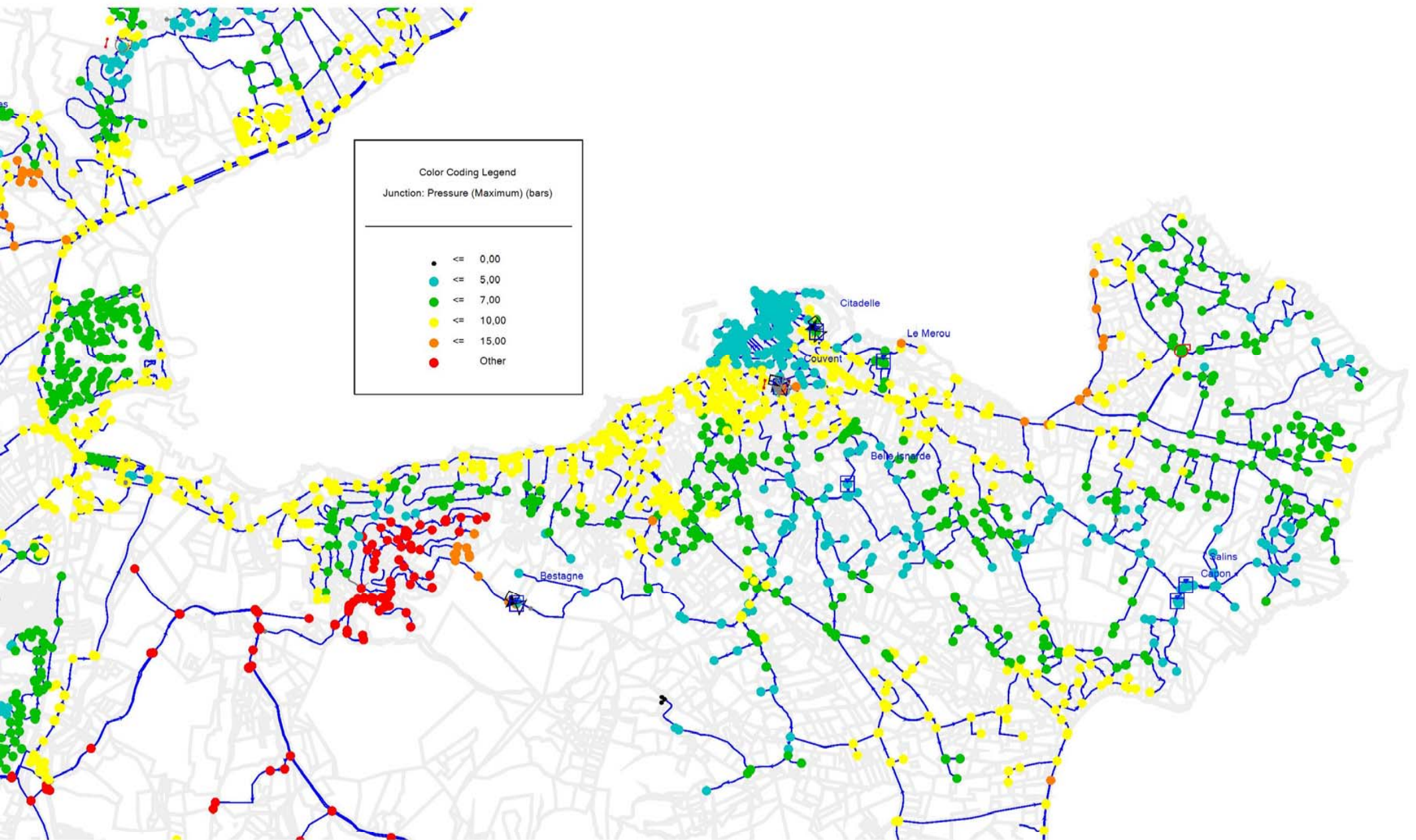
Diagnostic 2025



Diagnostic 2025

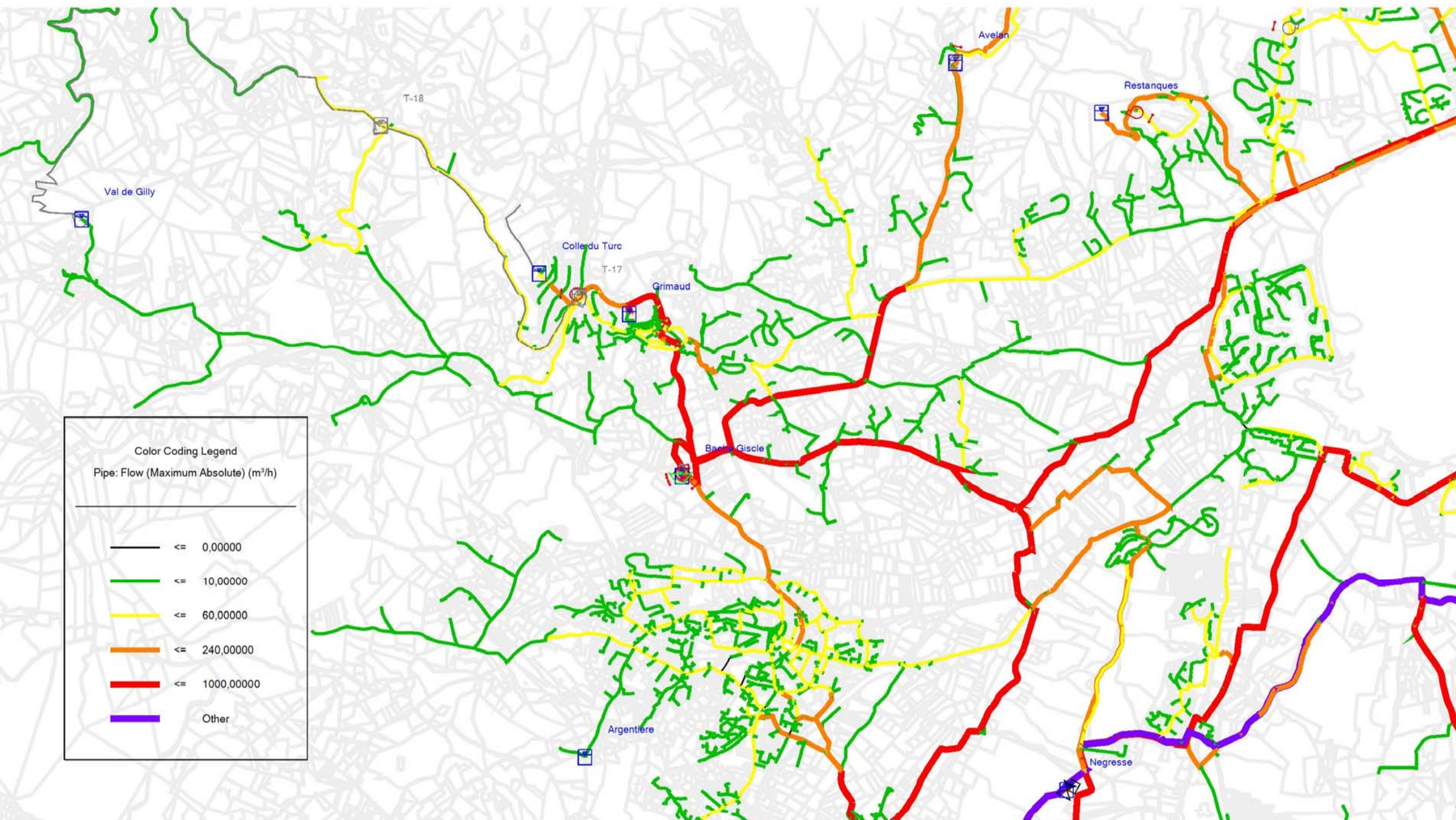


Diagnostic 2025

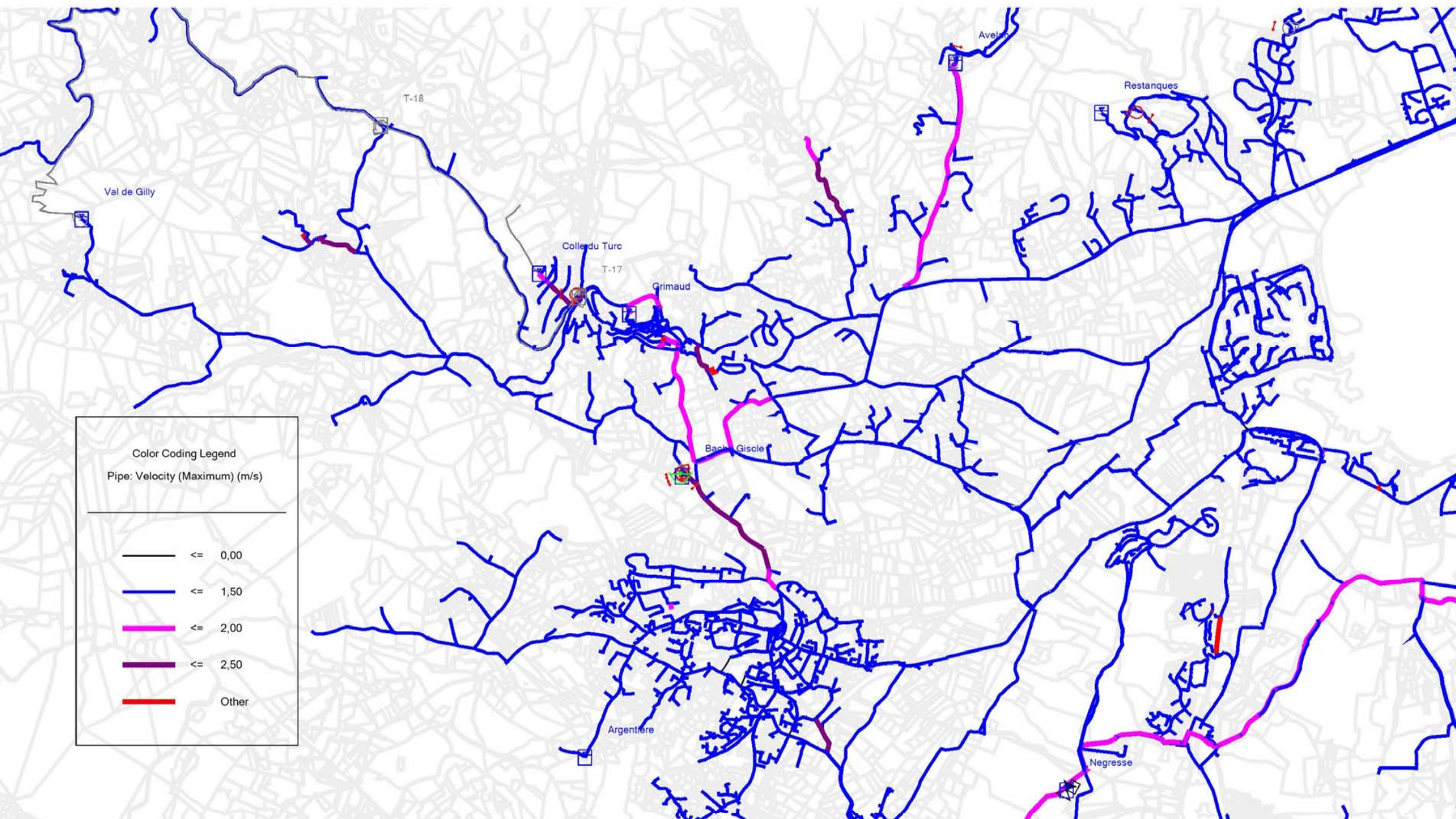


Secteur La Môle et Cogolin

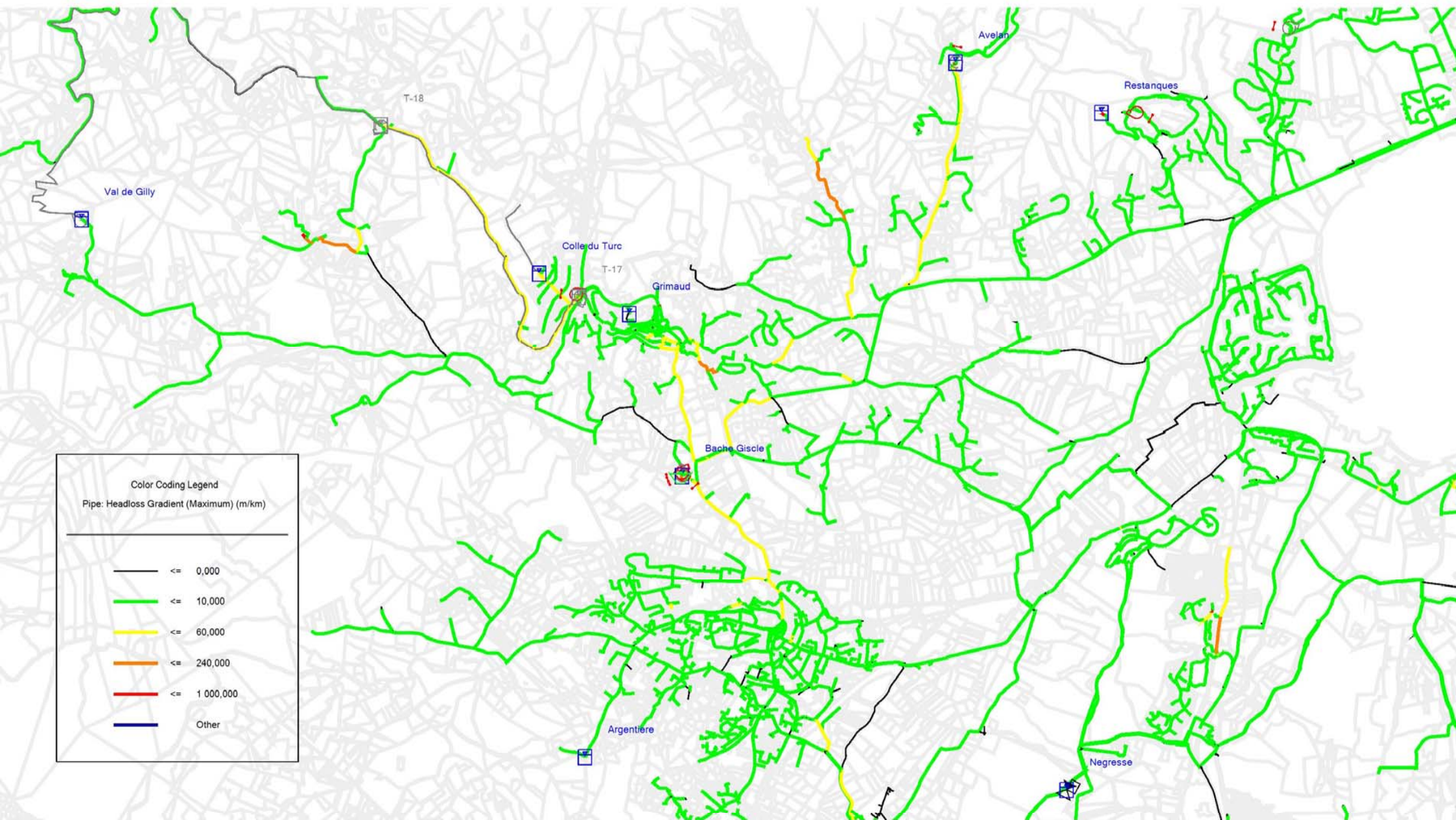
Diagnostic 2025



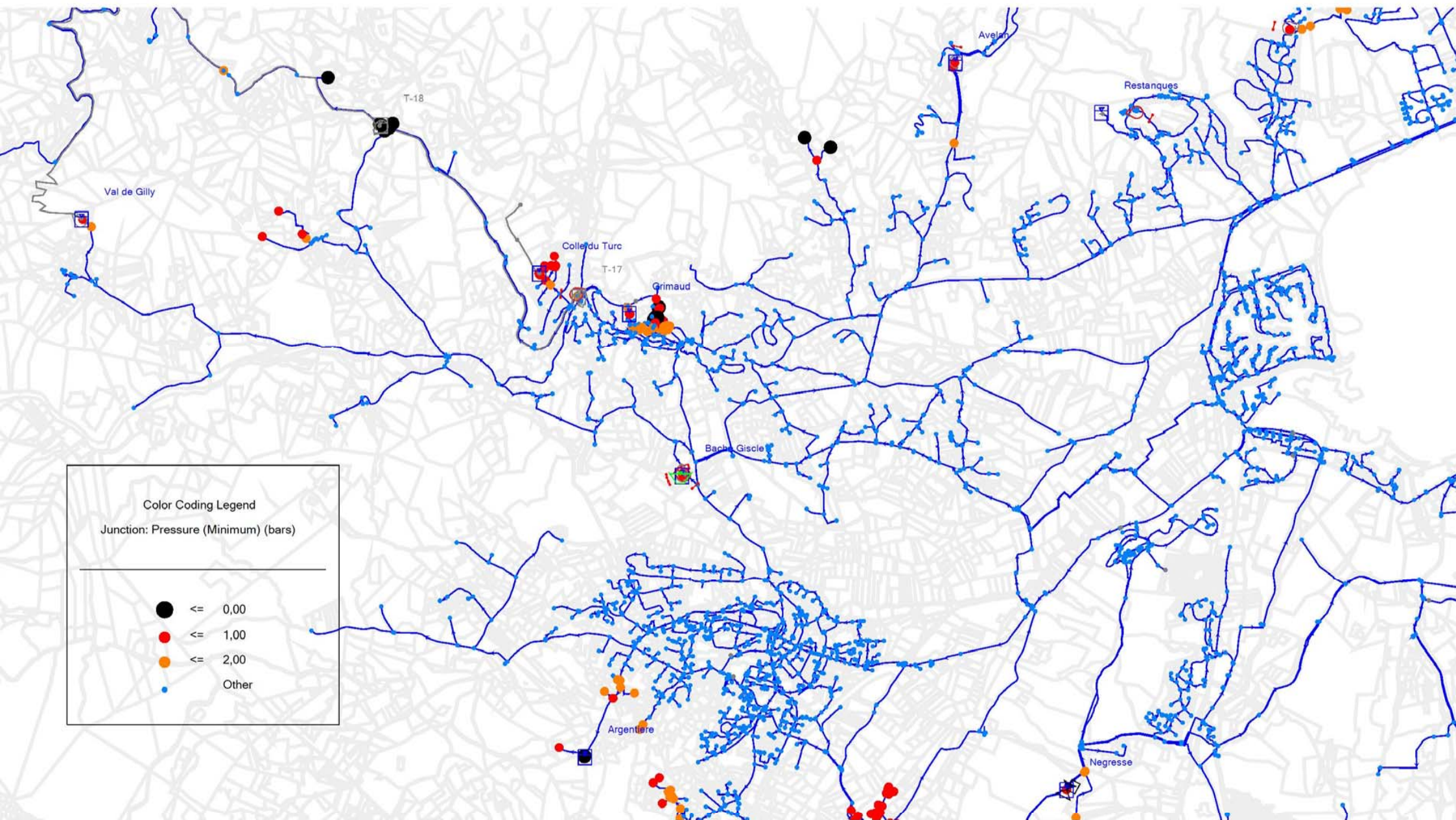
Diagnostic 2025



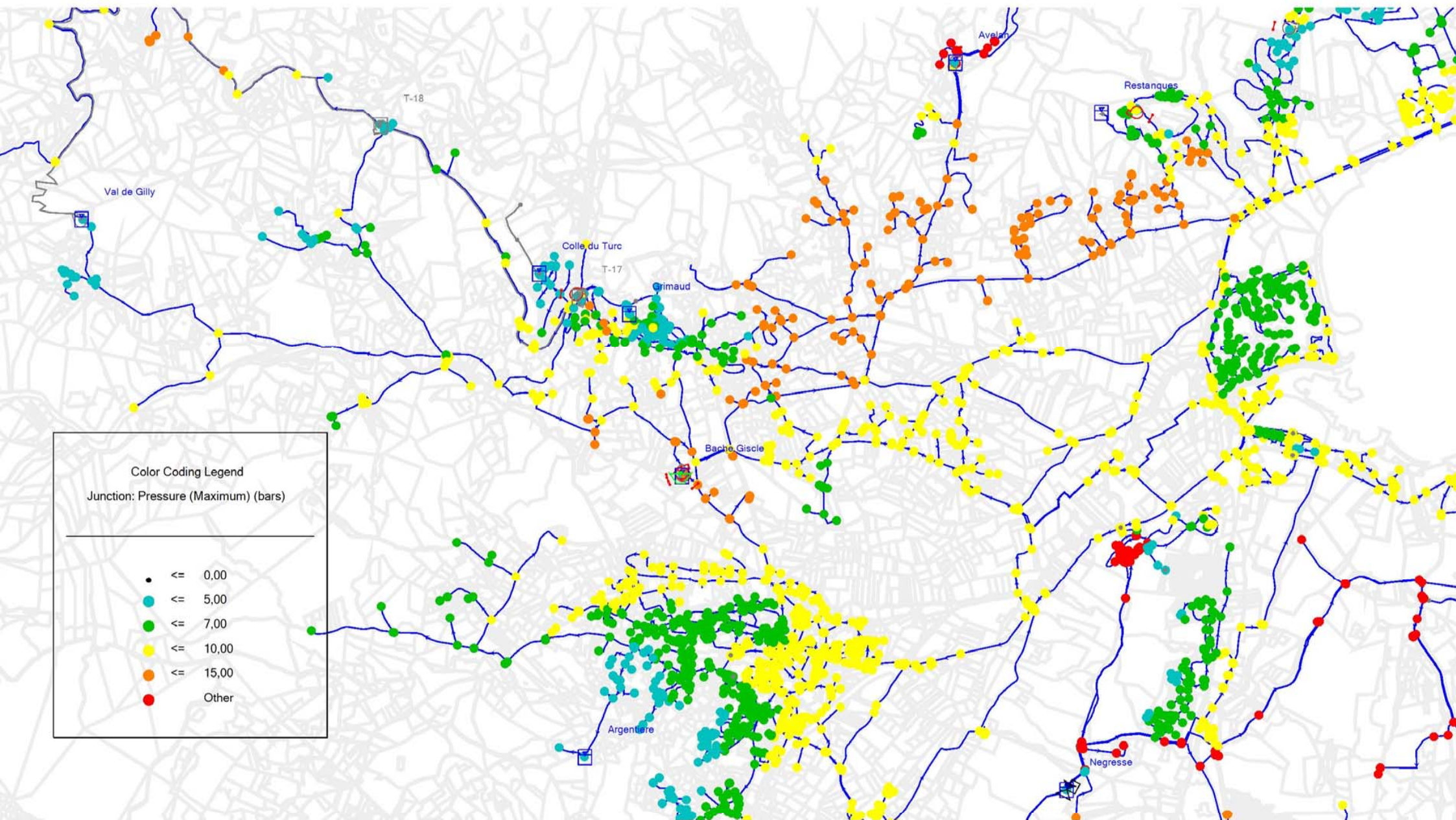
Diagnostic 2025



Diagnostic 2025

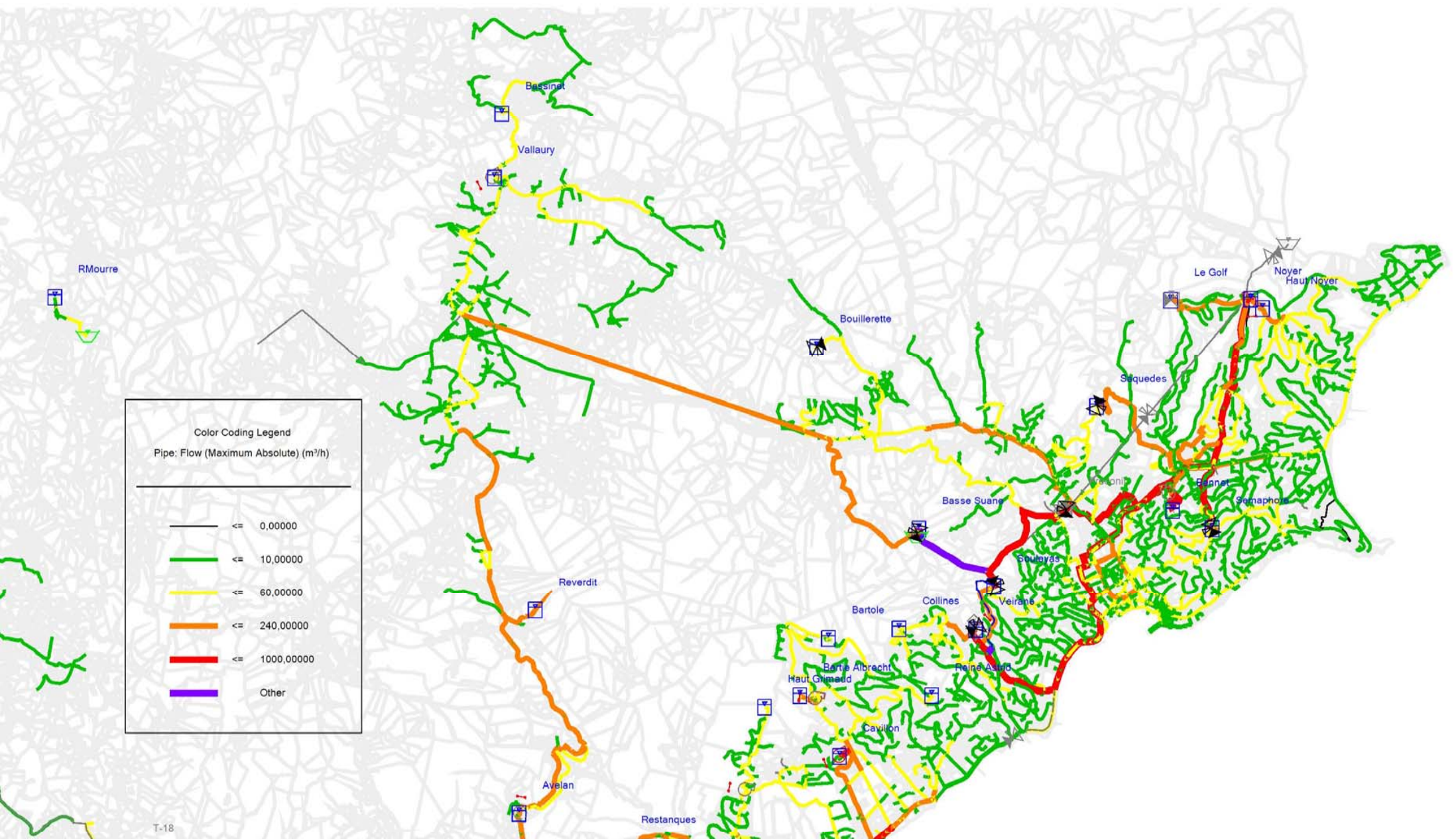


Diagnostic 2025

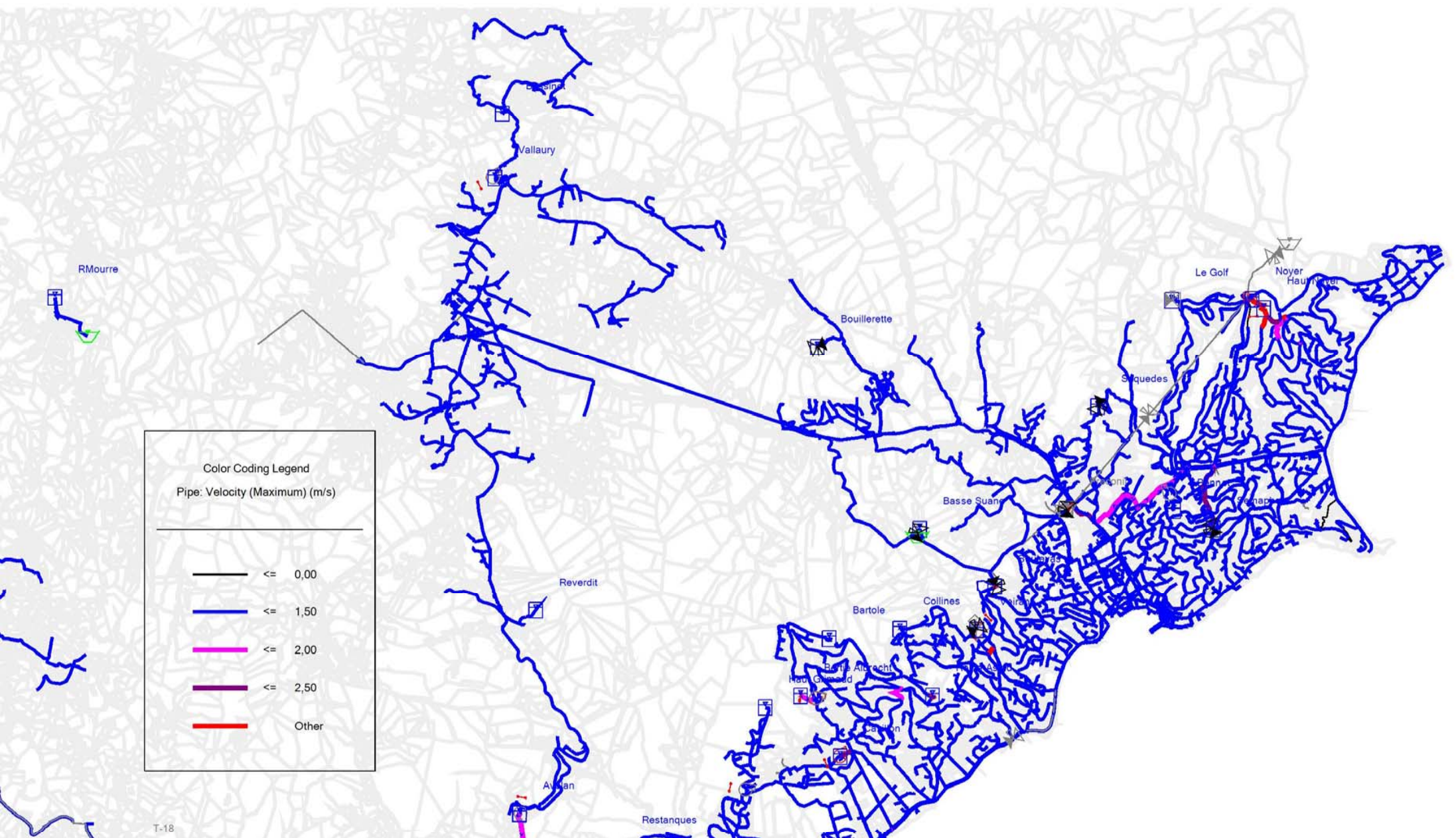


Secteur Sainte-Maxime et Le Plan de la Tour

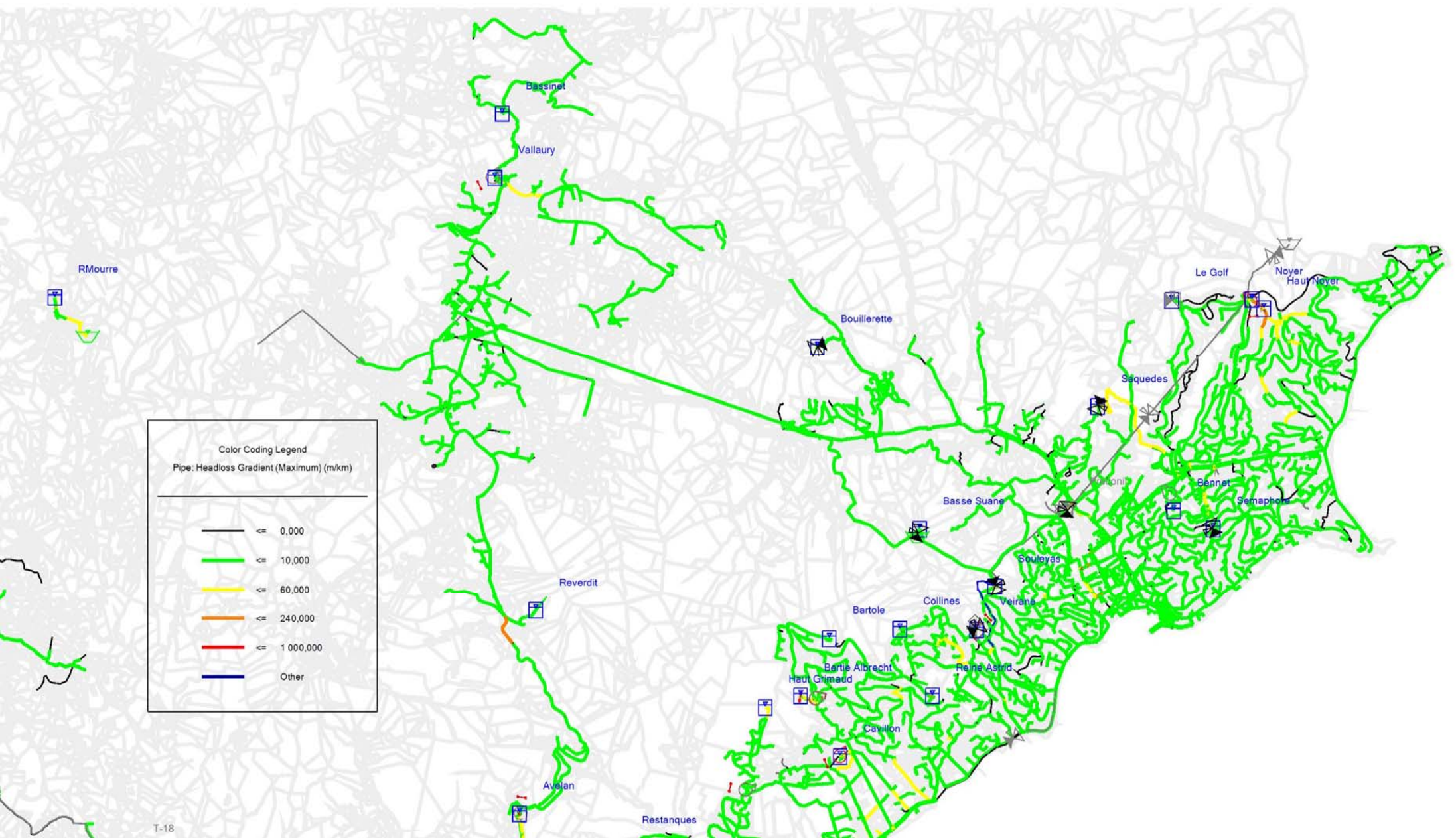
Diagnostic 2025



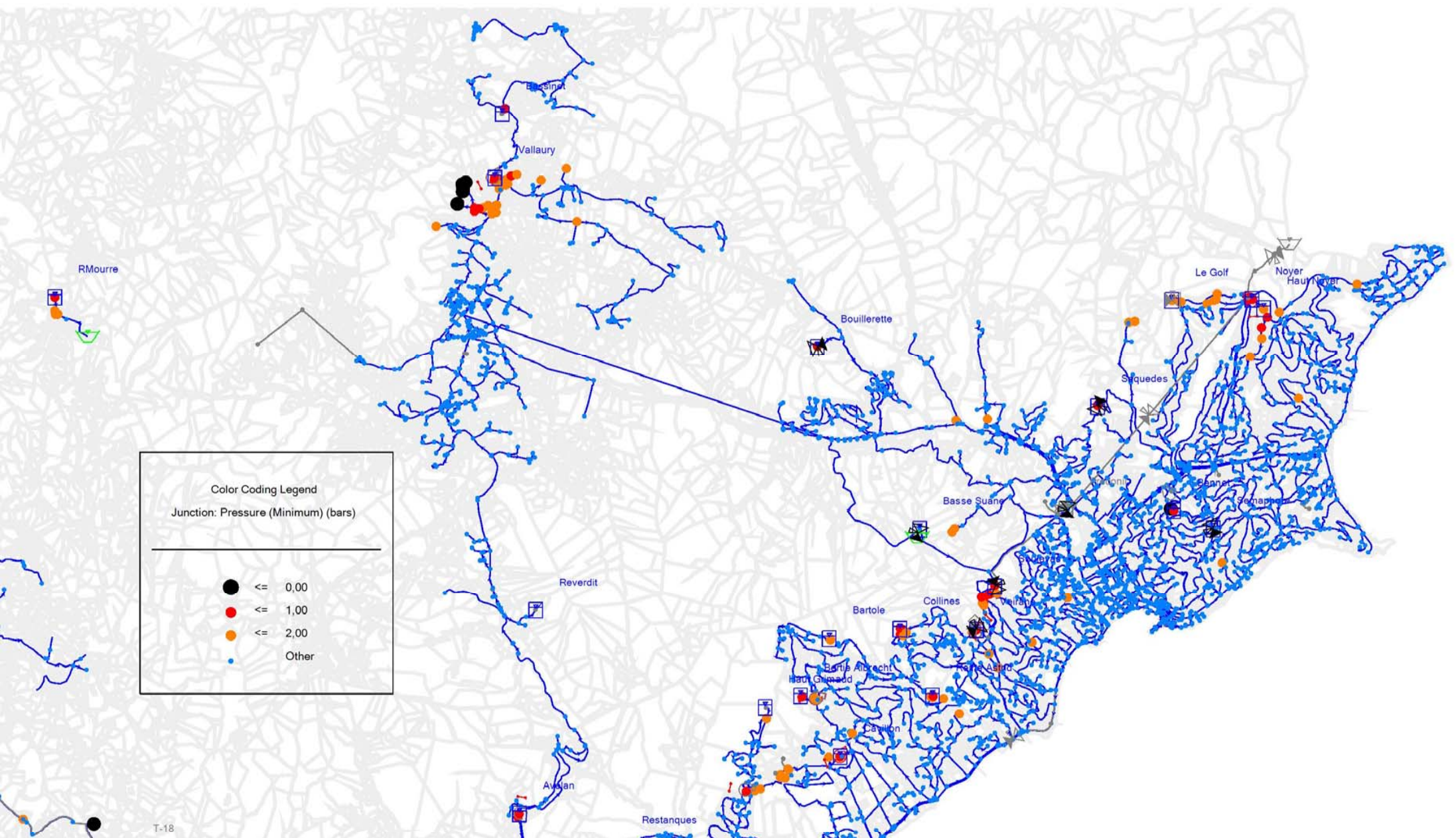
Diagnostic 2025



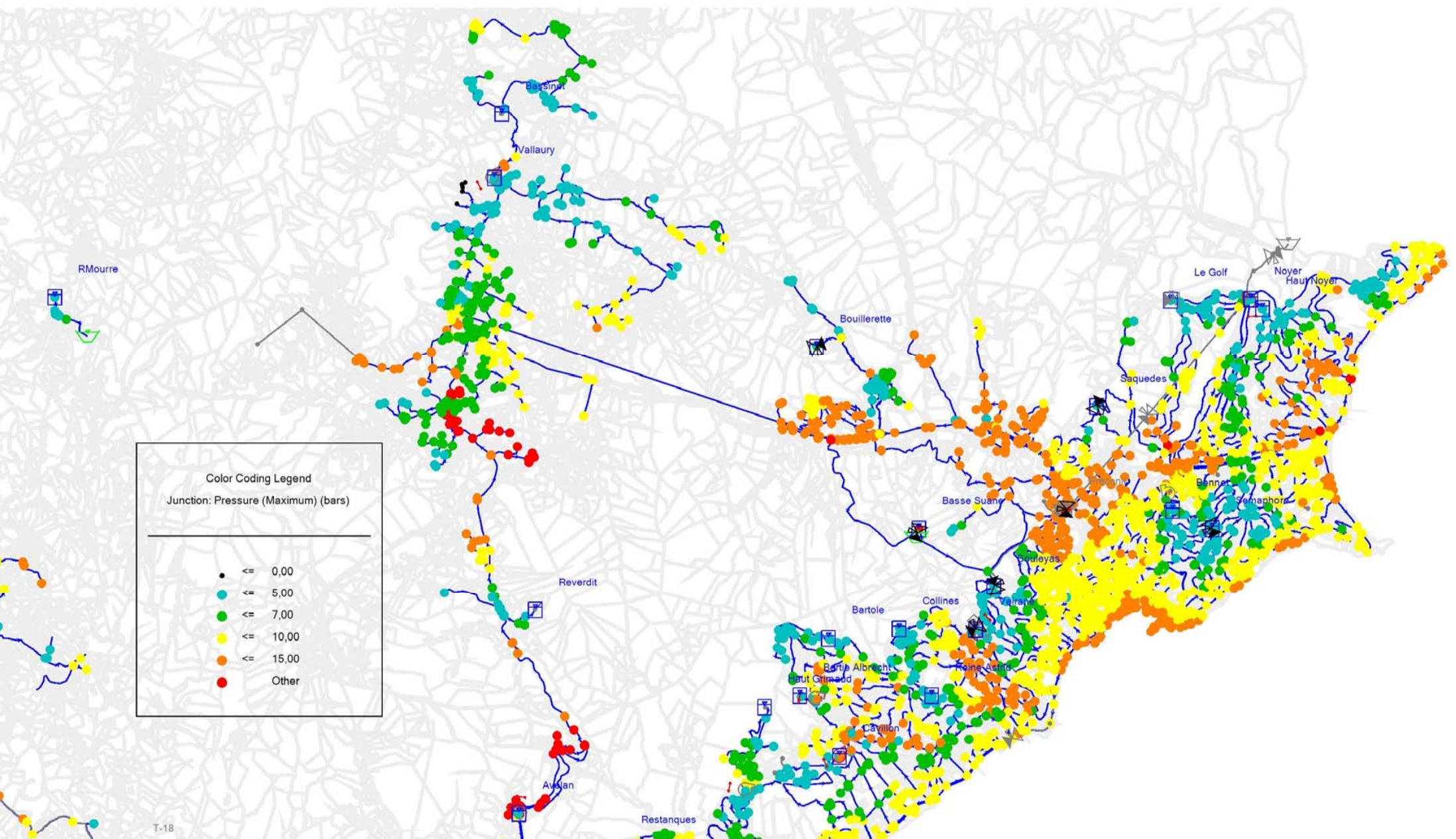
Diagnostic 2025



Diagnostic 2025

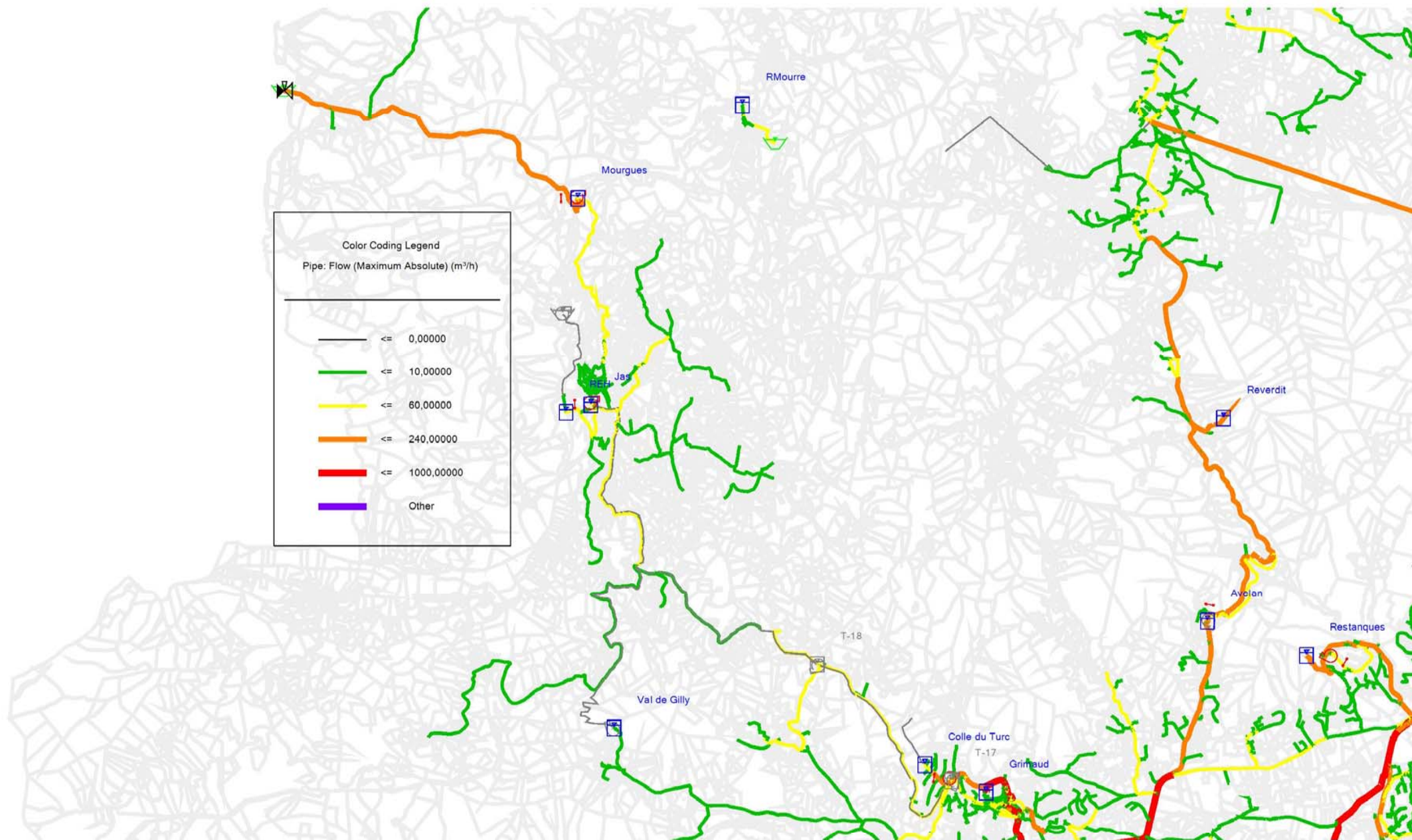


Diagnostic 2025

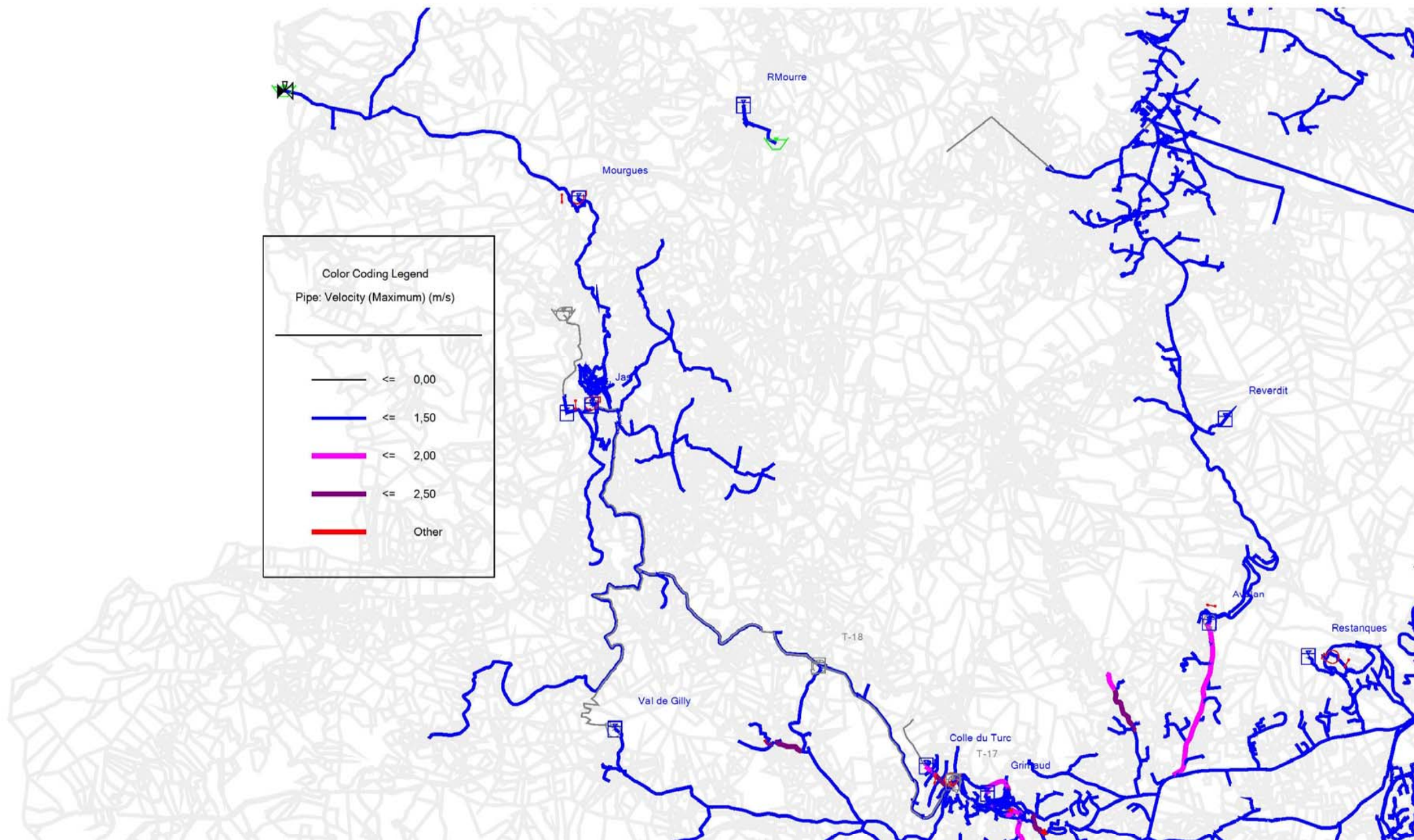


Secteur La Garde Freinet

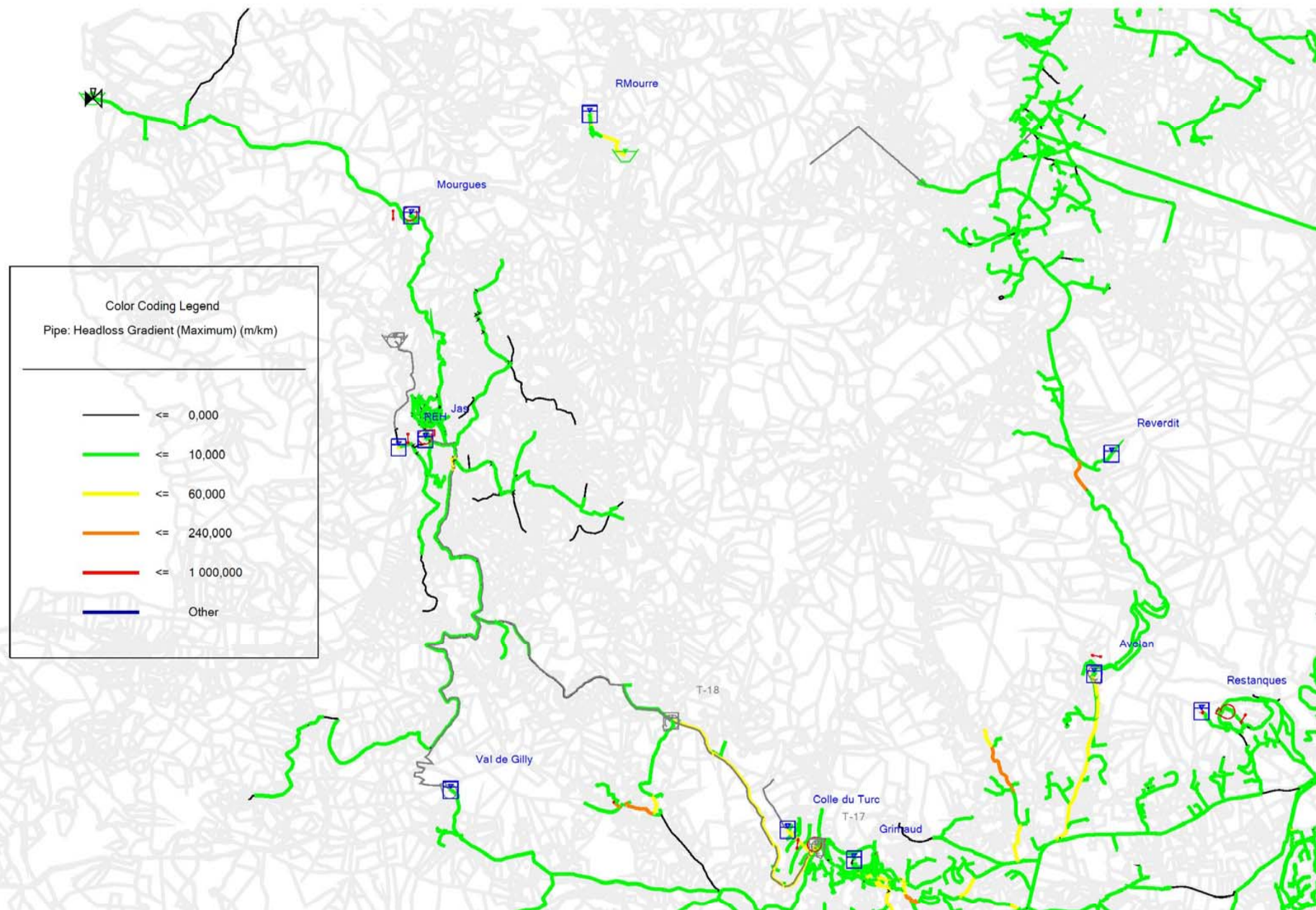
Diagnostic 2025



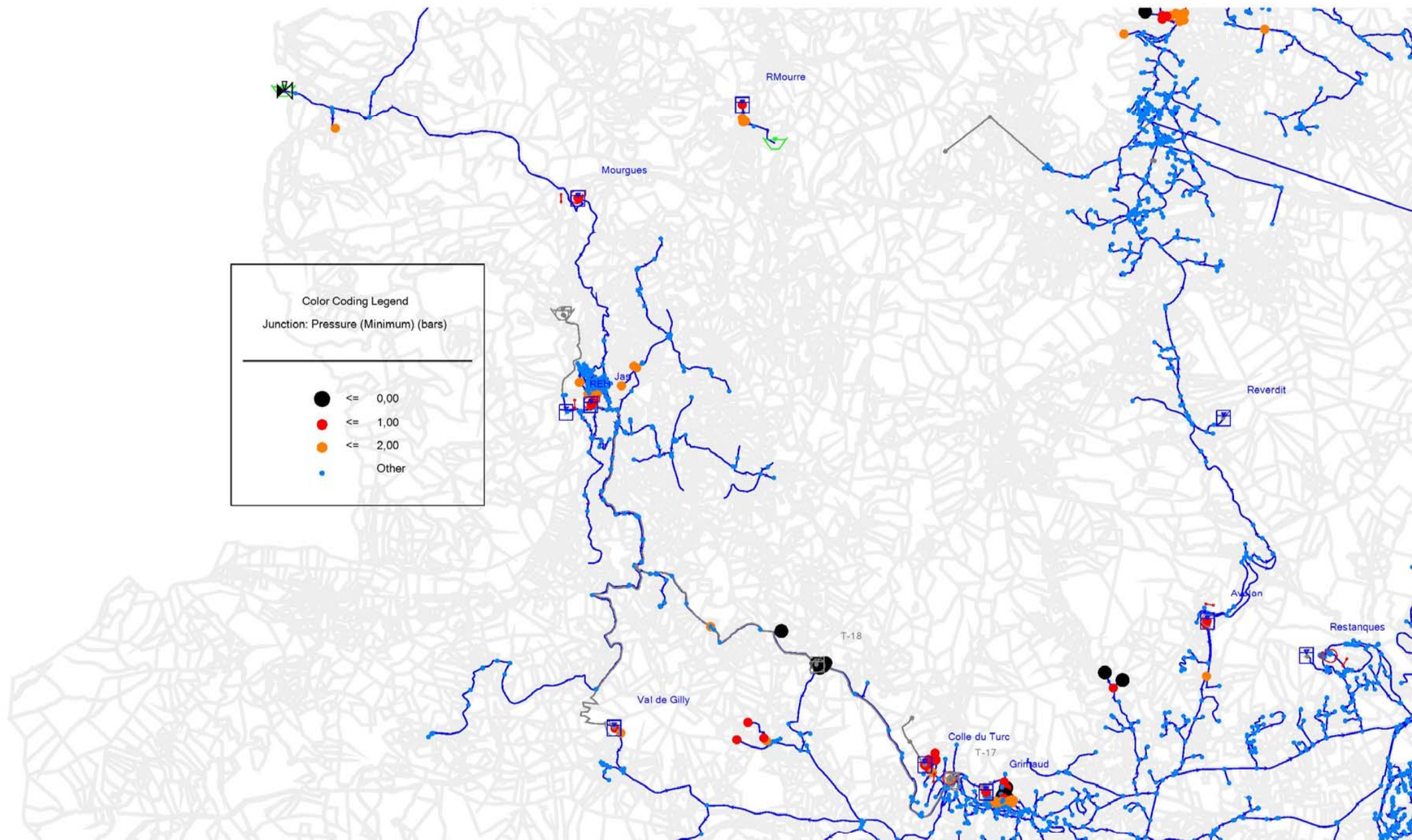
Diagnostic 2025



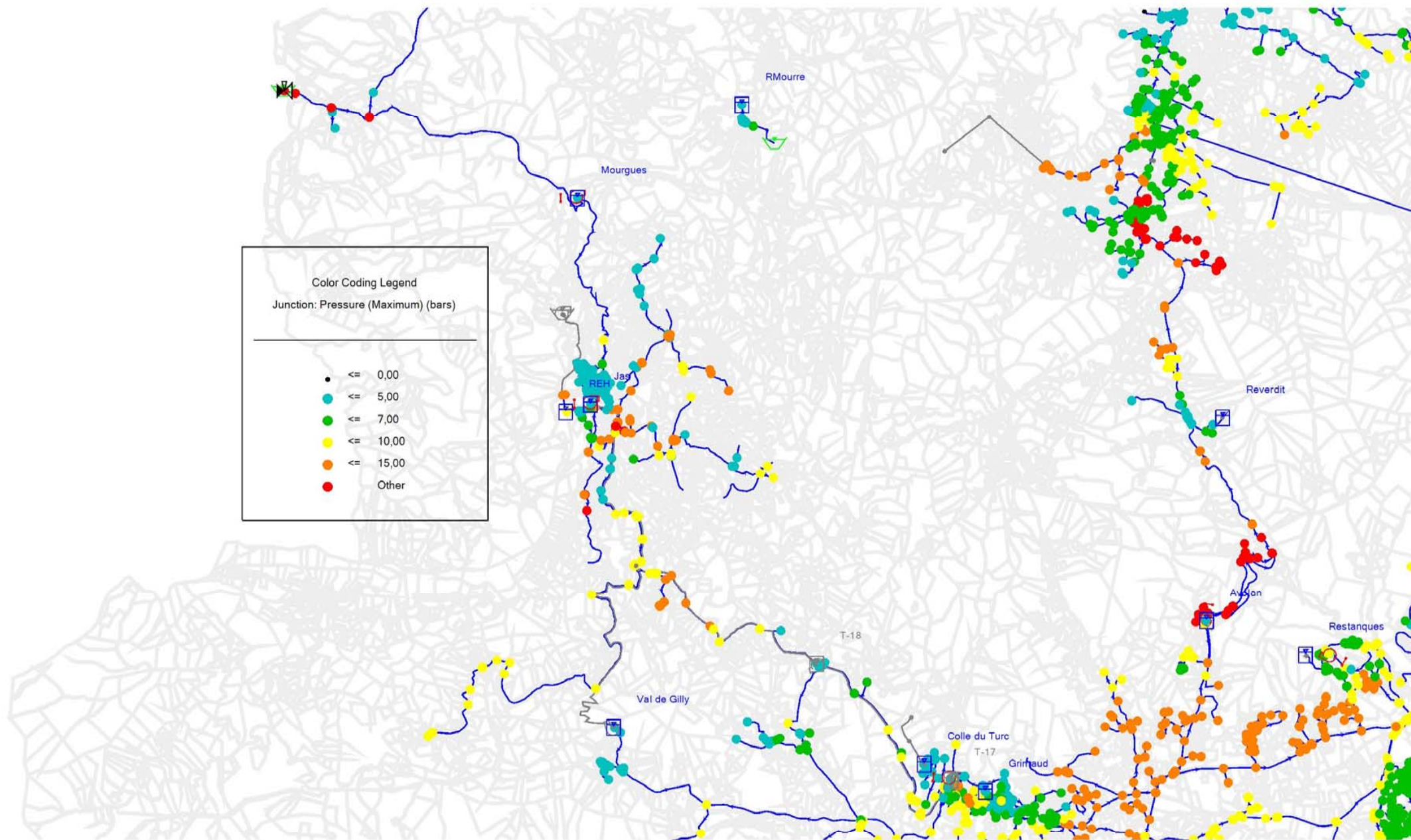
Diagnostic 2025



Diagnostic 2025



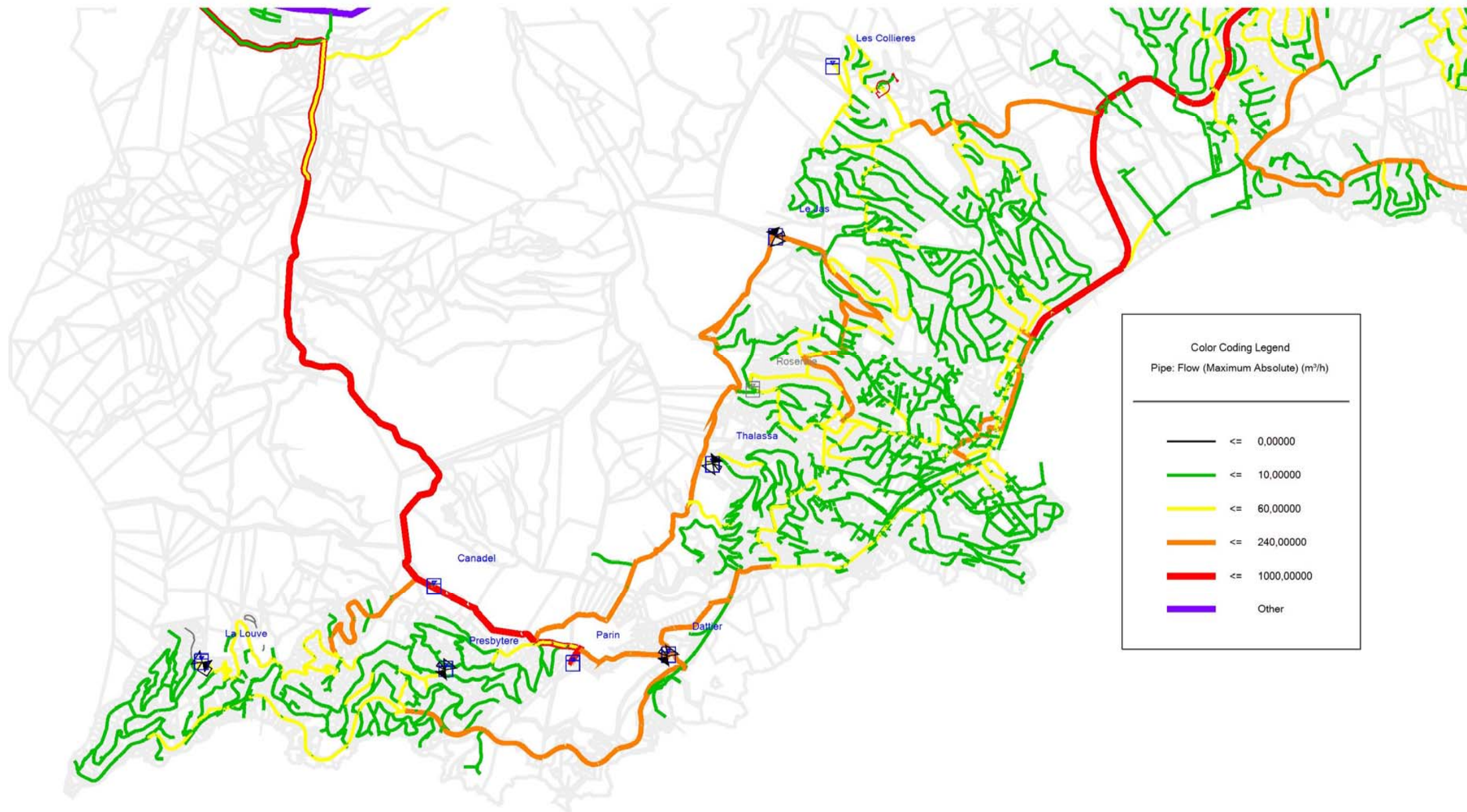
Diagnostic 2025



Annexe 3 : vues modélisation situation pointe 2030

Secteur Rayol-Canadel et Cavalaire

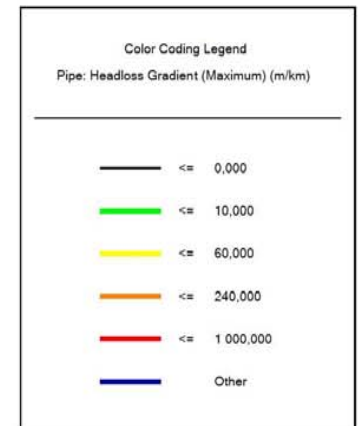
Diagnostic 2030



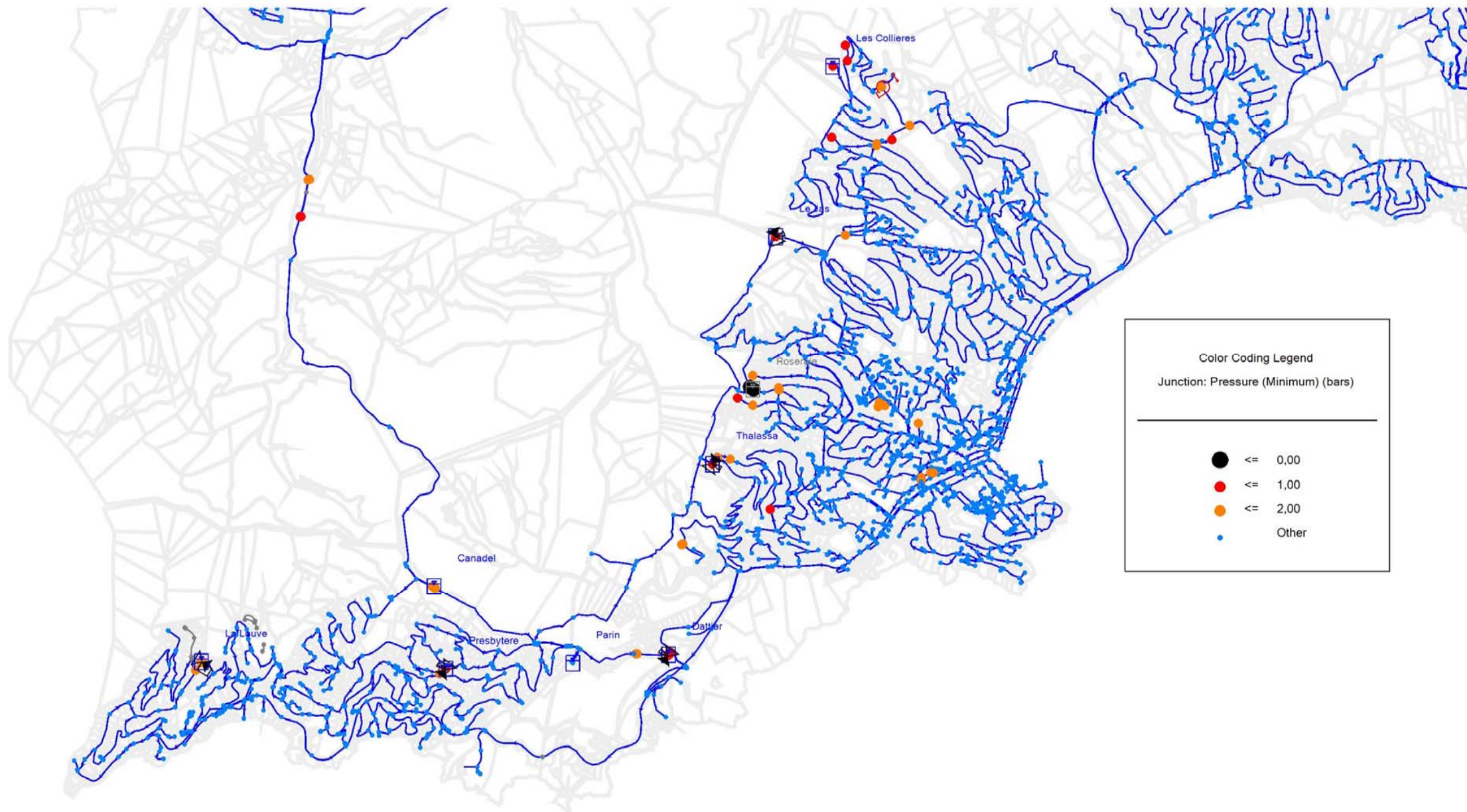
Diagnostic 2030



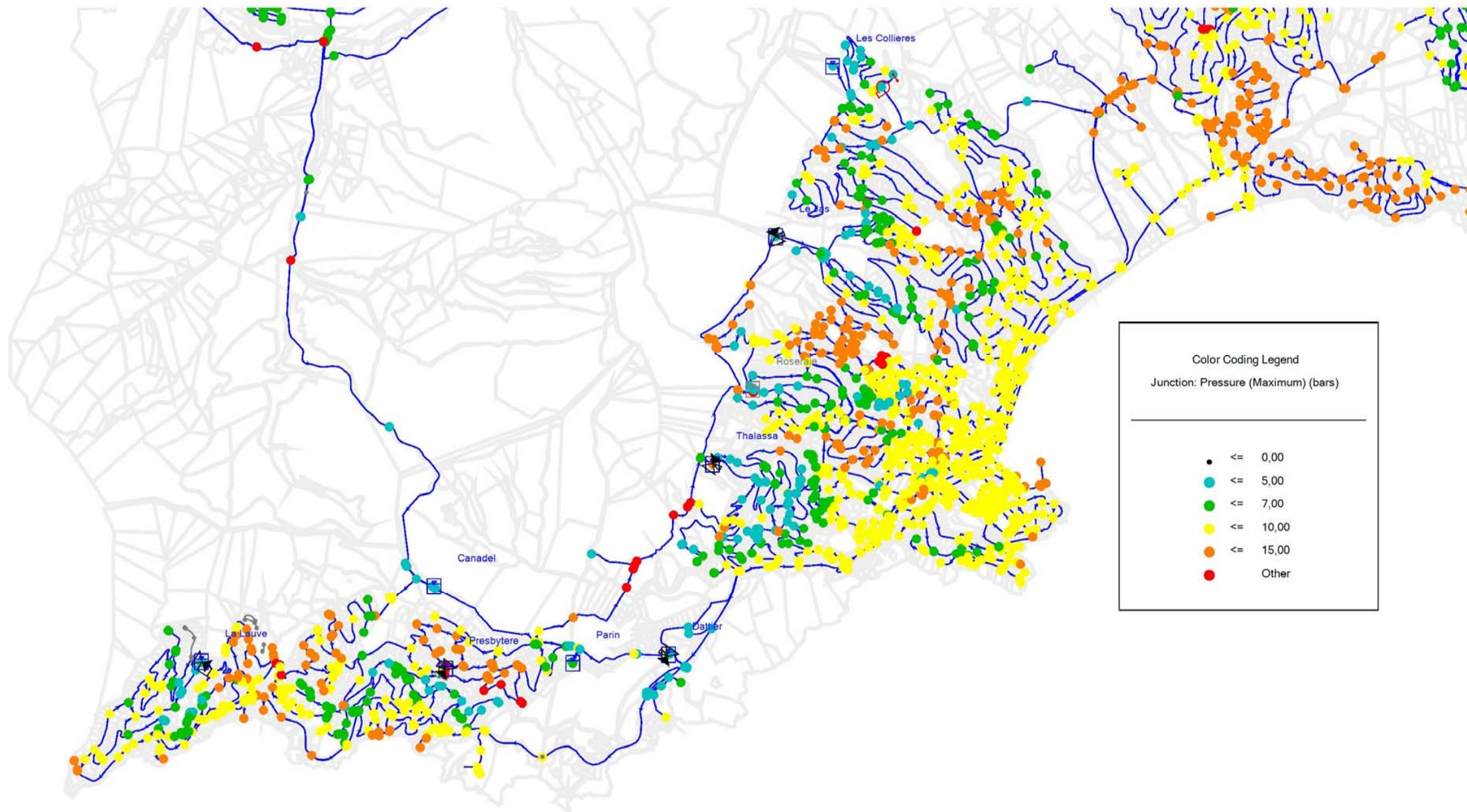
Diagnostic 2030



Diagnostic 2030

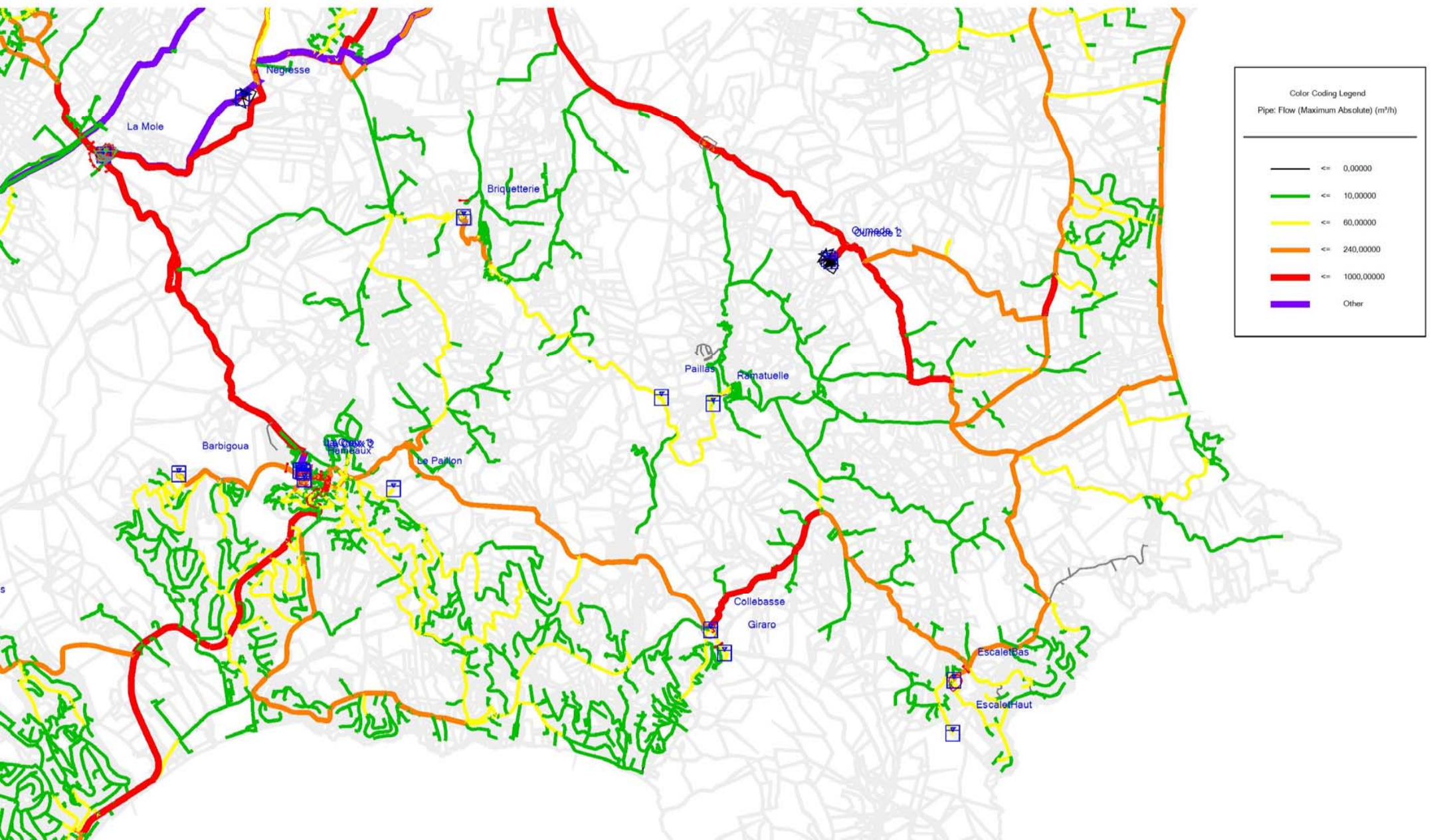


Diagnostic 2030

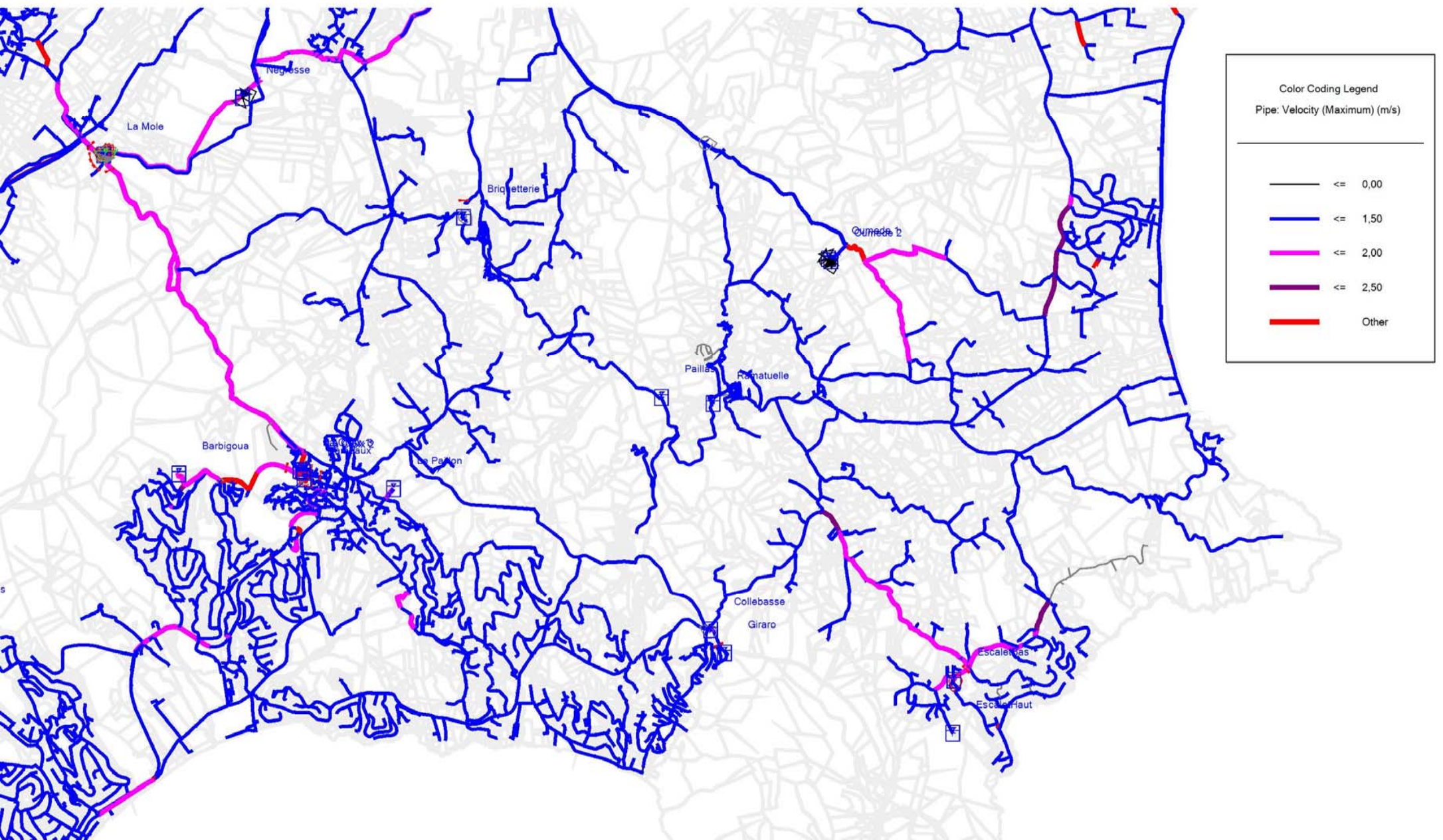


Secteur La Croix Valmer - Ramatuelle

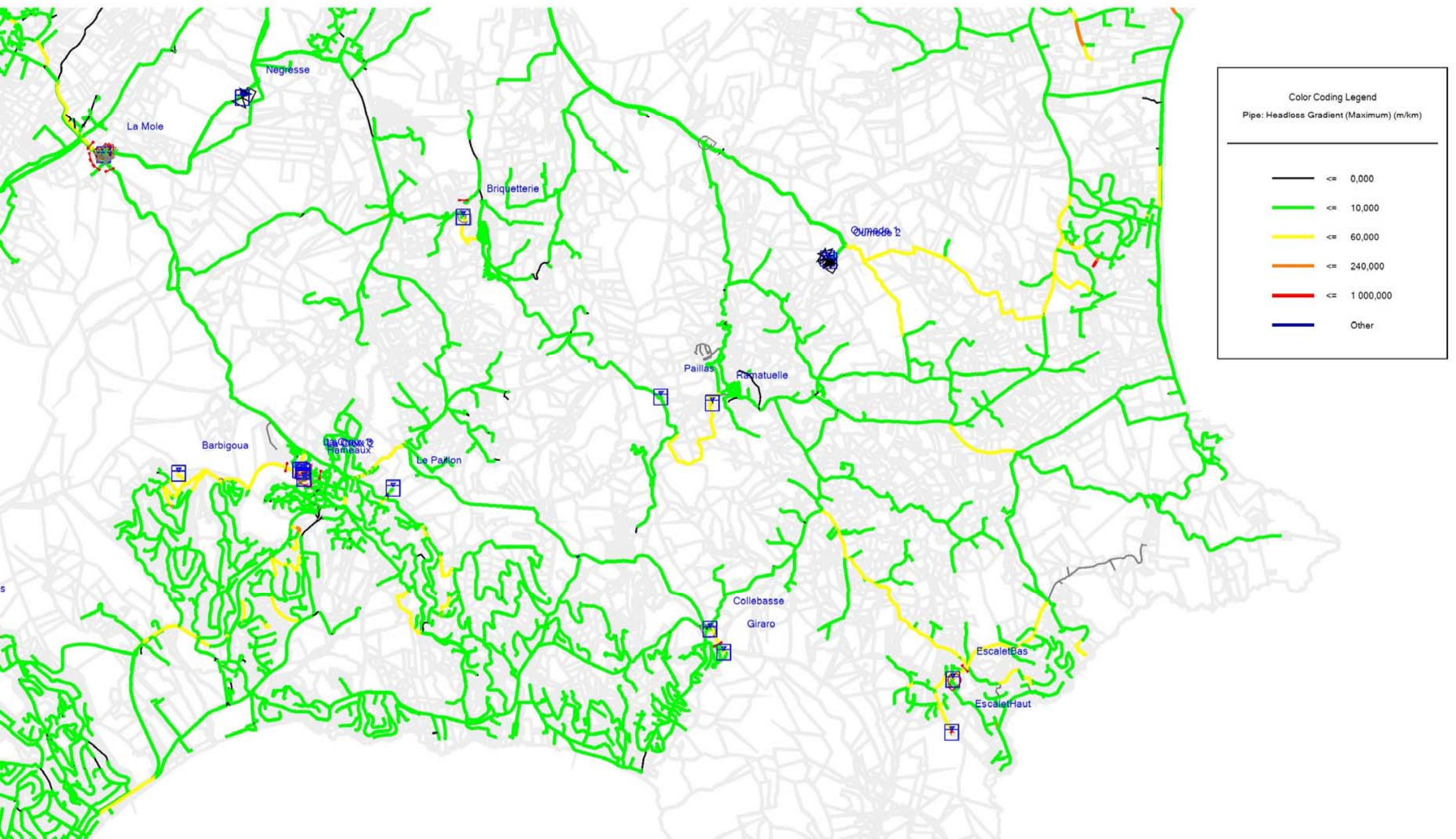
Diagnostic 2030



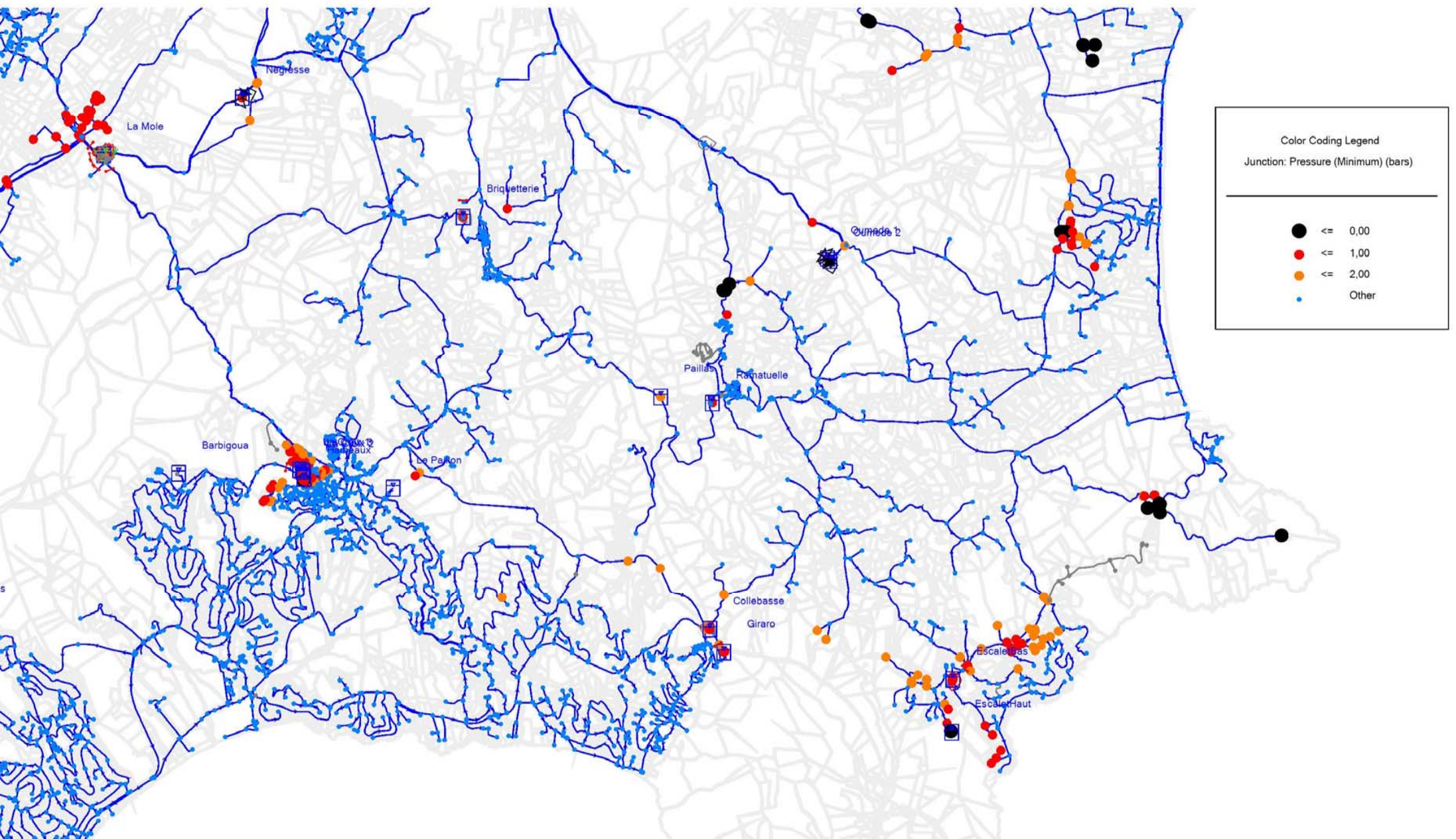
Diagnostic 2030



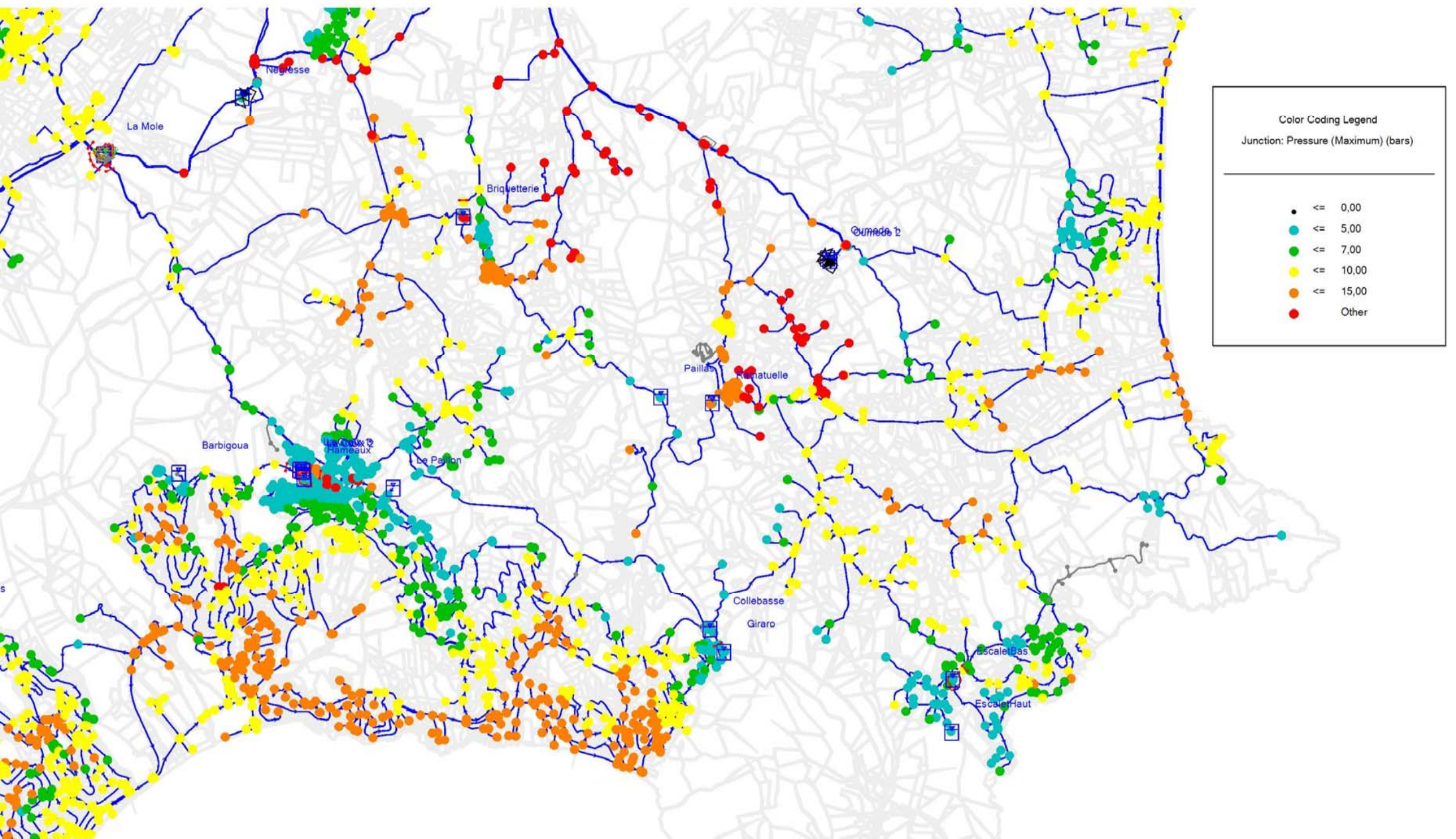
Diagnostic 2030



Diagnostic 2030

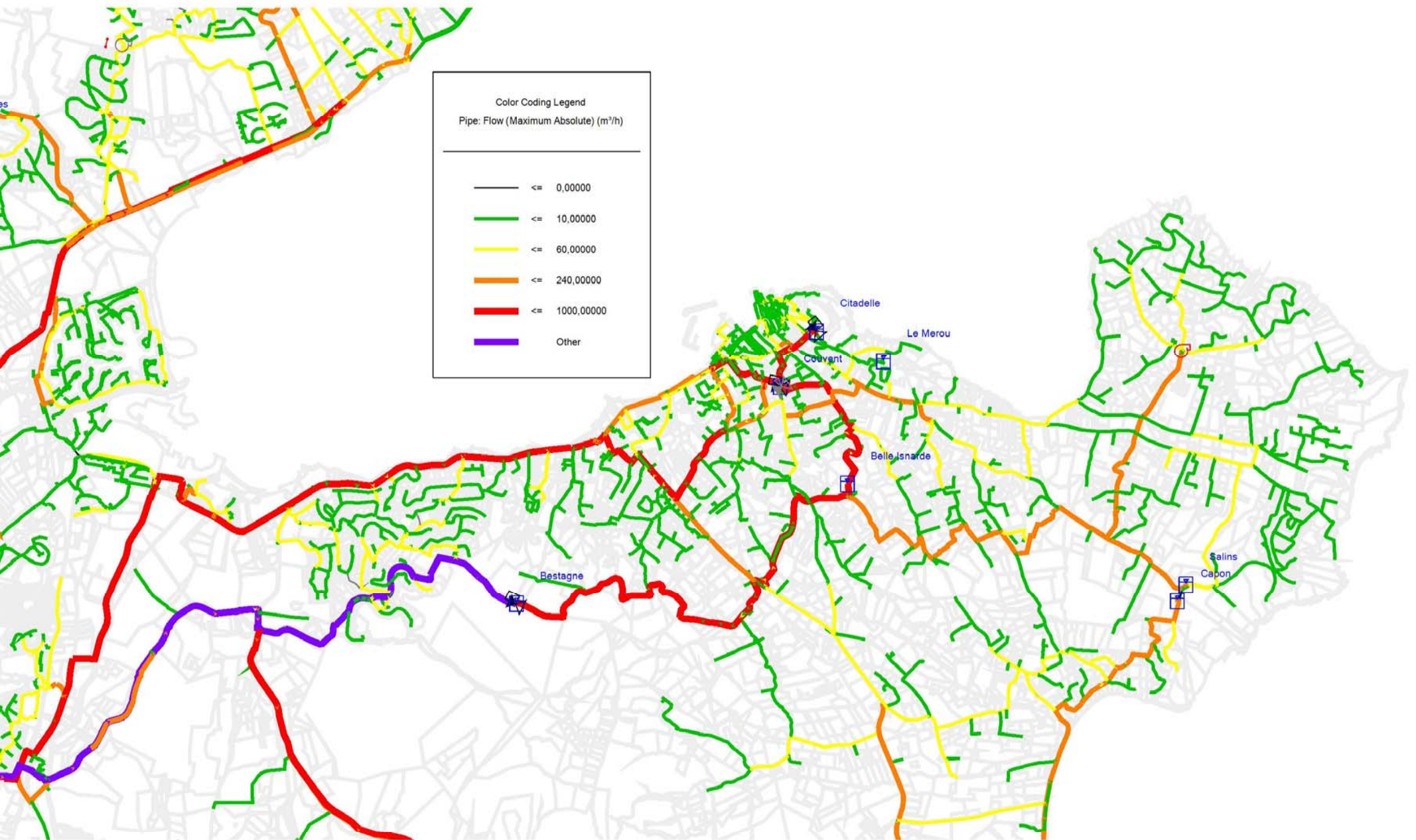


Diagnostic 2030

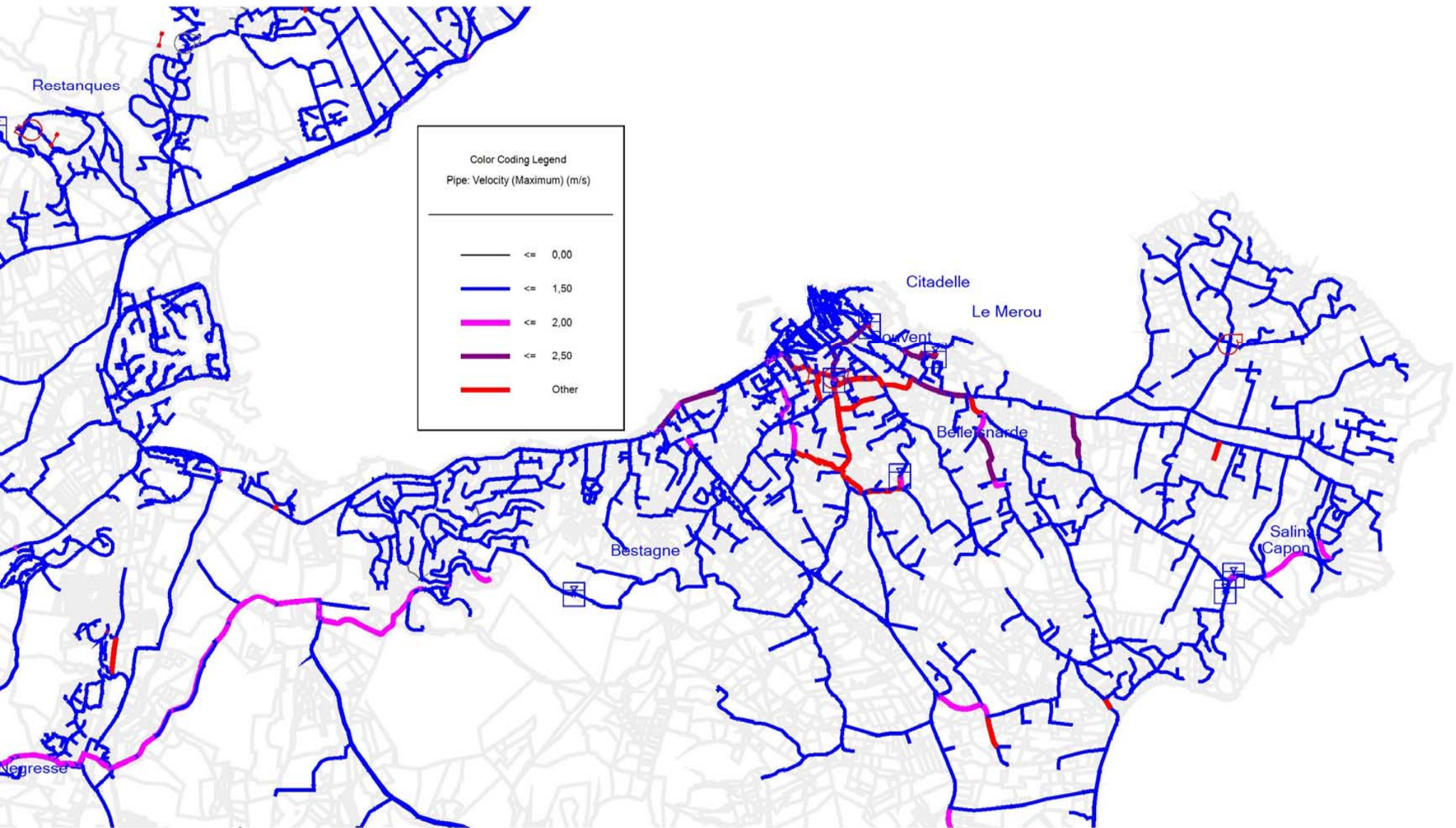


Secteur Saint-Tropez et Gassin

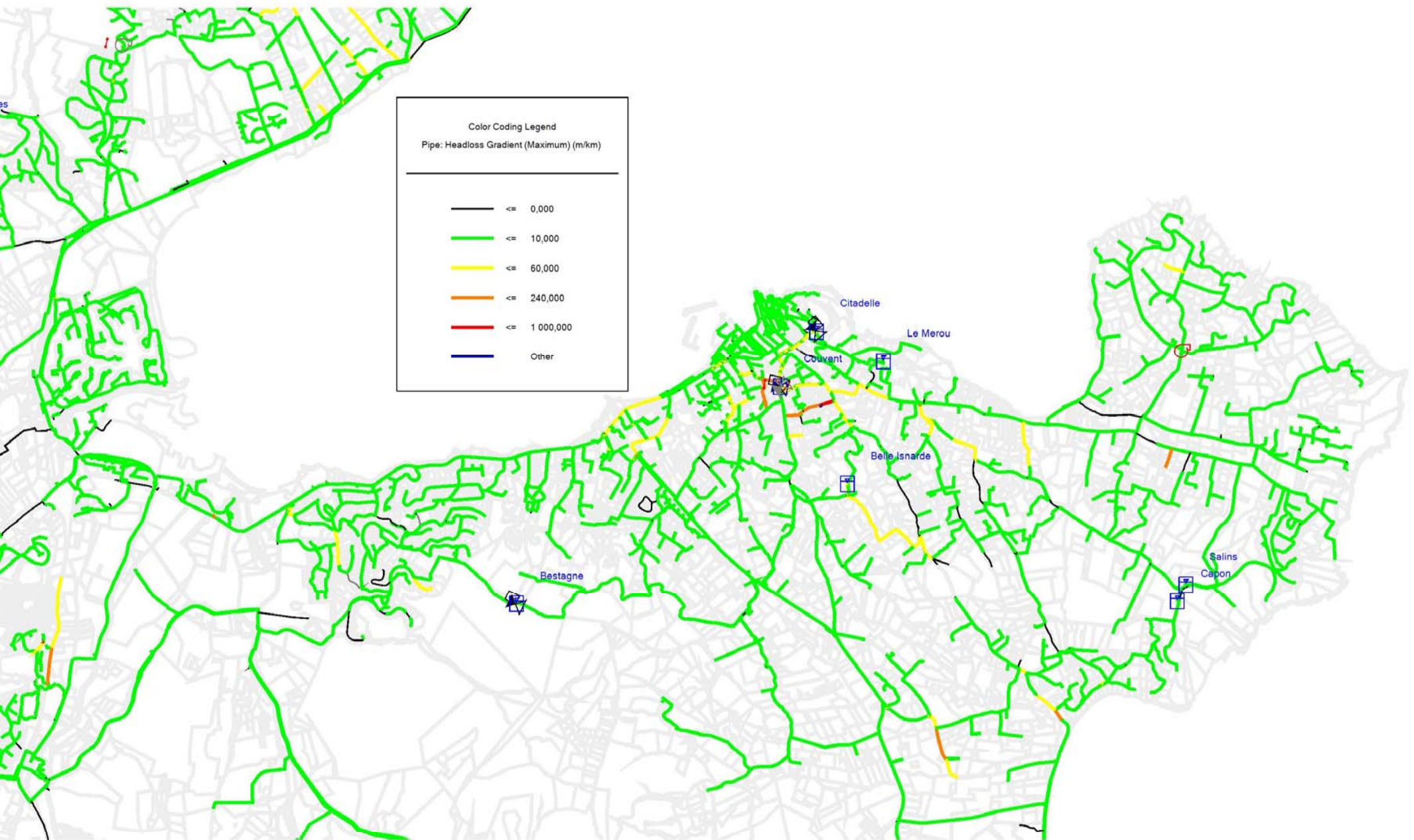
Diagnostic 2030



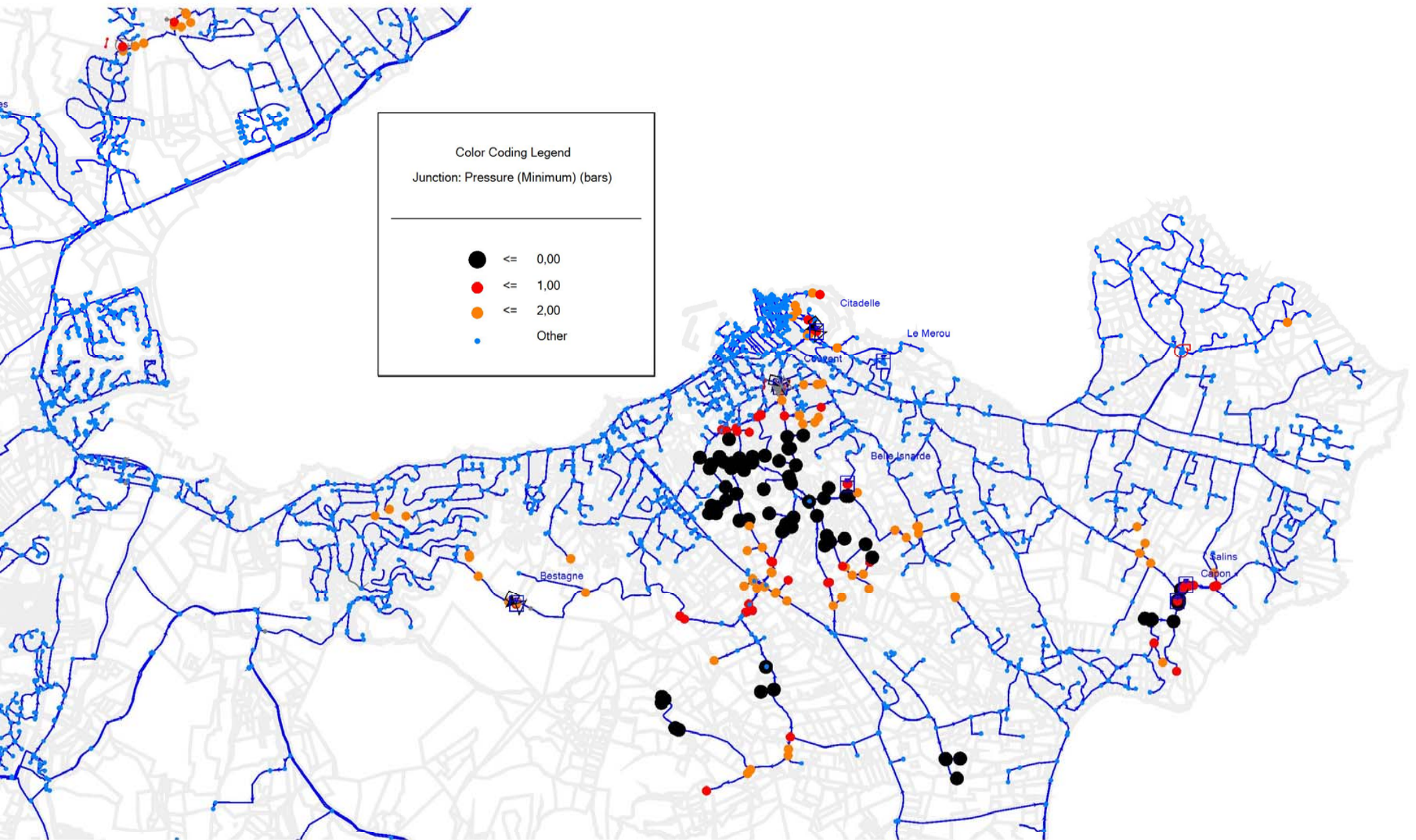
Diagnostic 2030



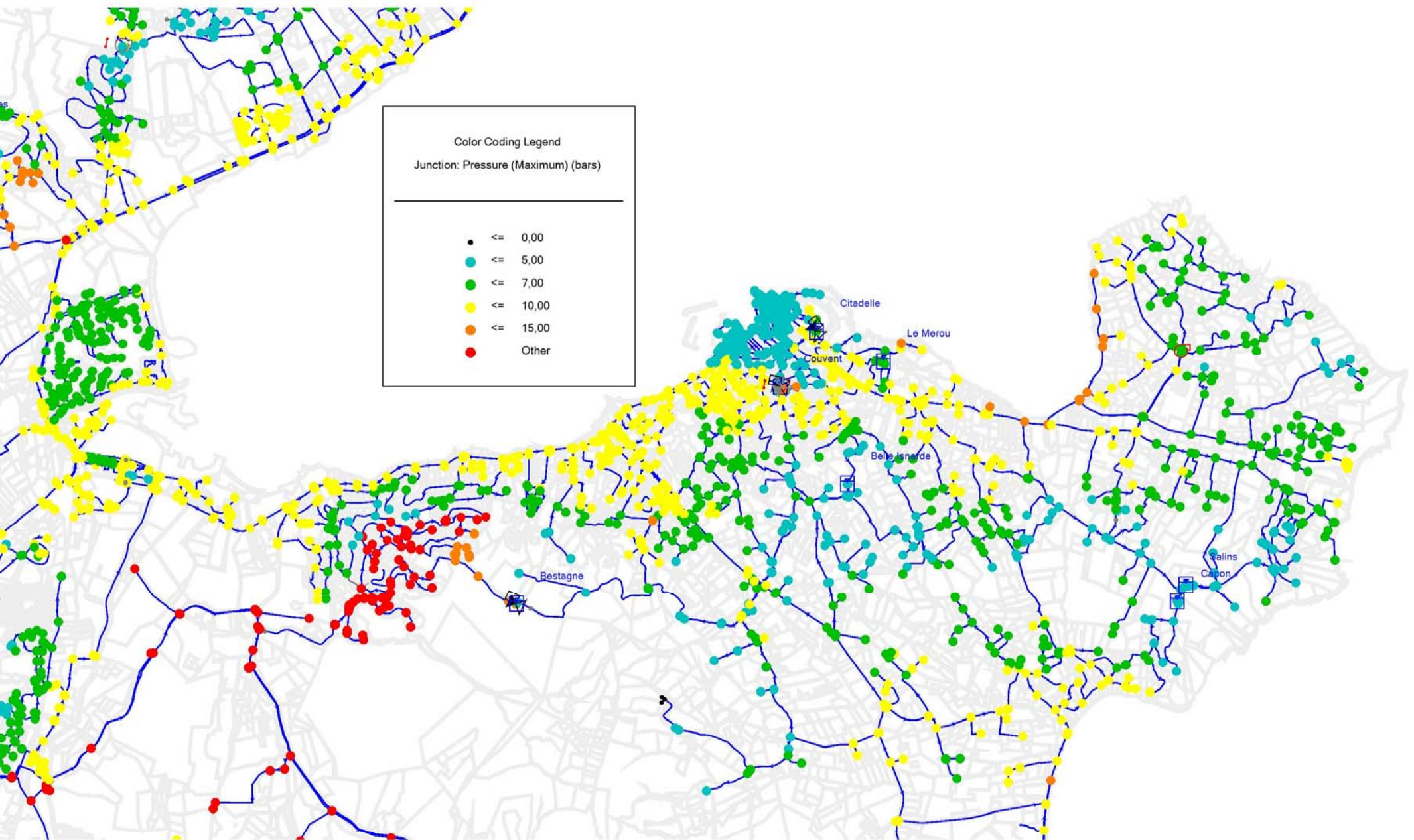
Diagnostic 2030



Diagnostic 2030

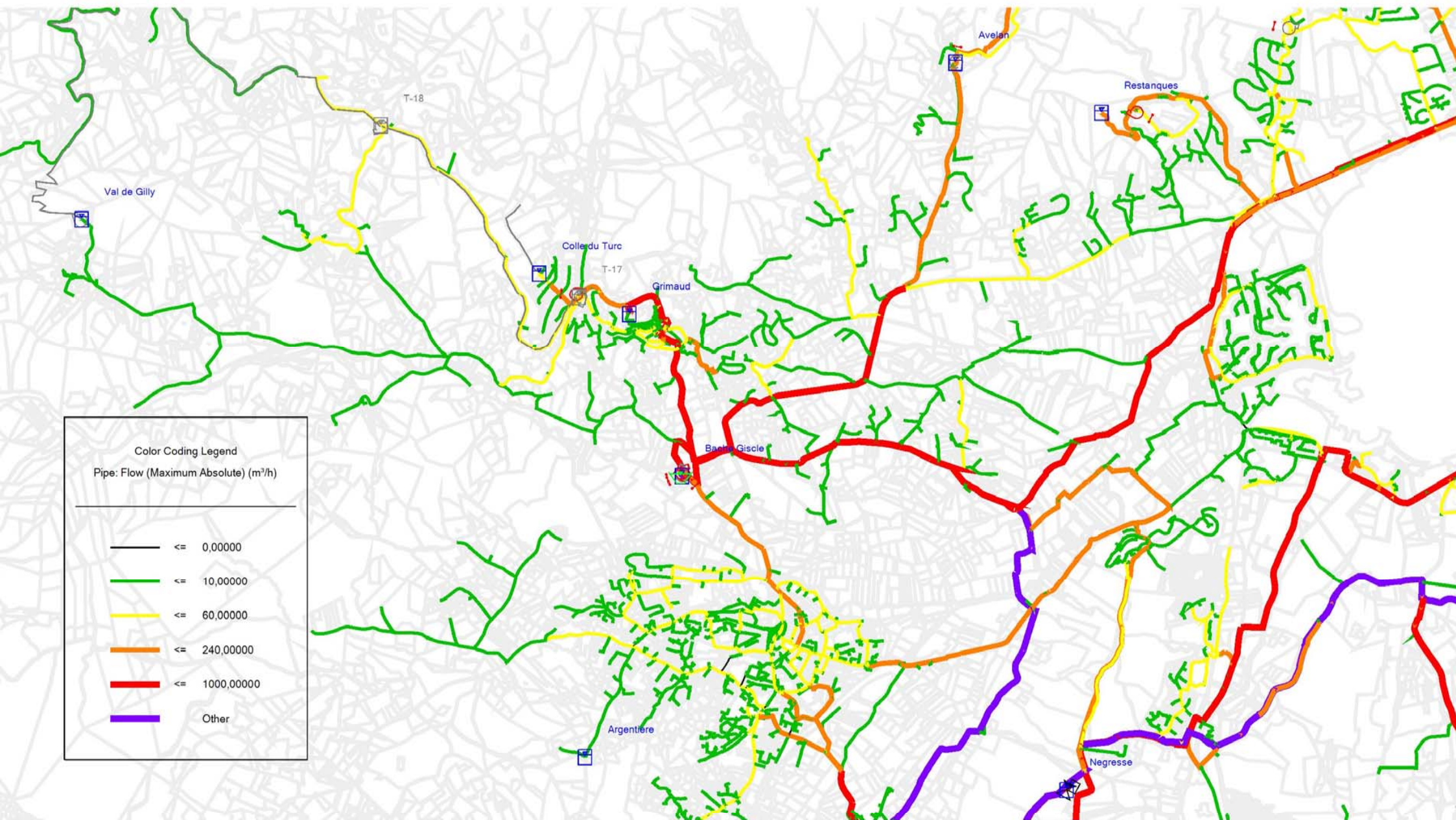


Diagnostic 2030

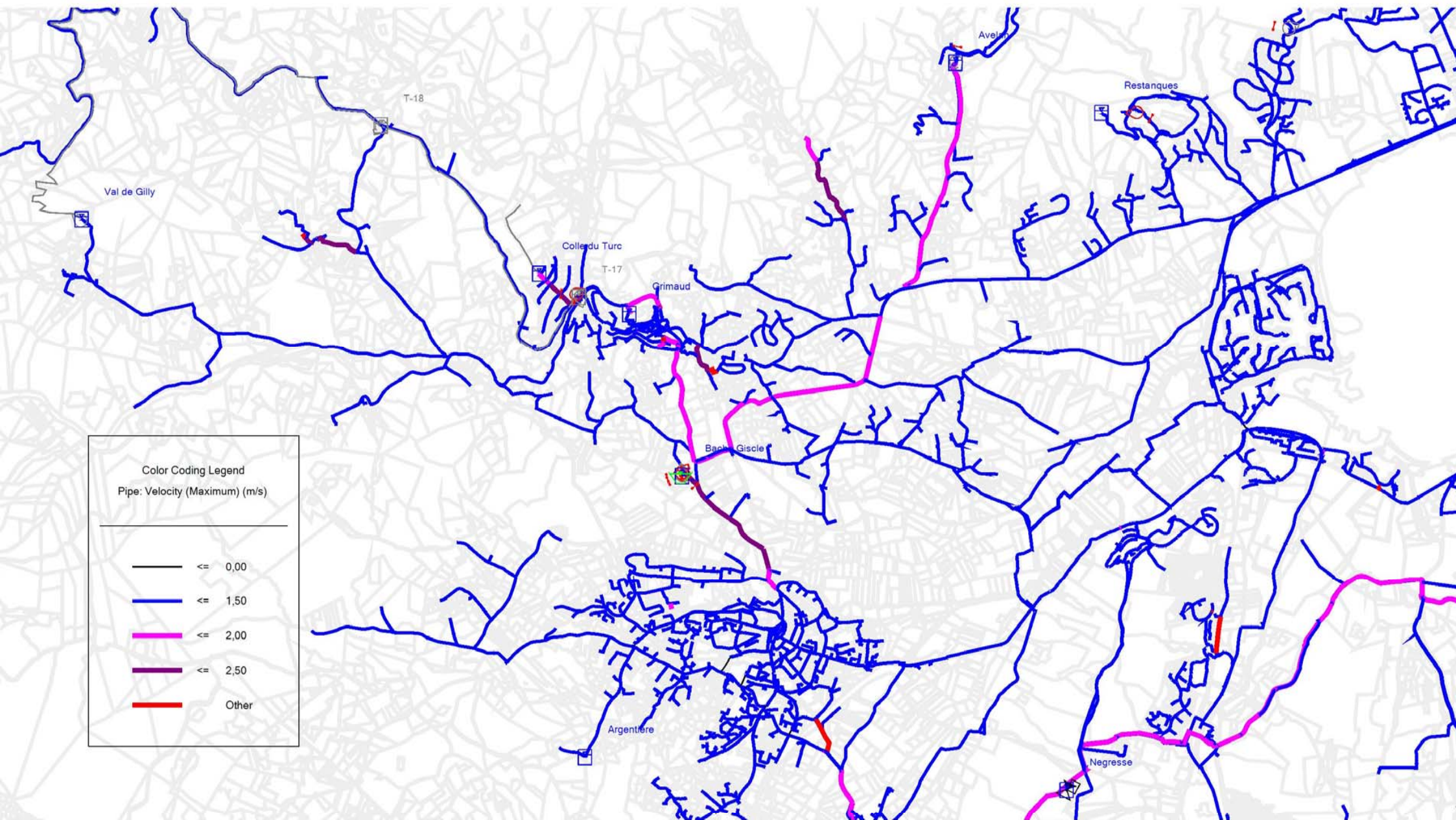


Secteur La Môle et Cogolin

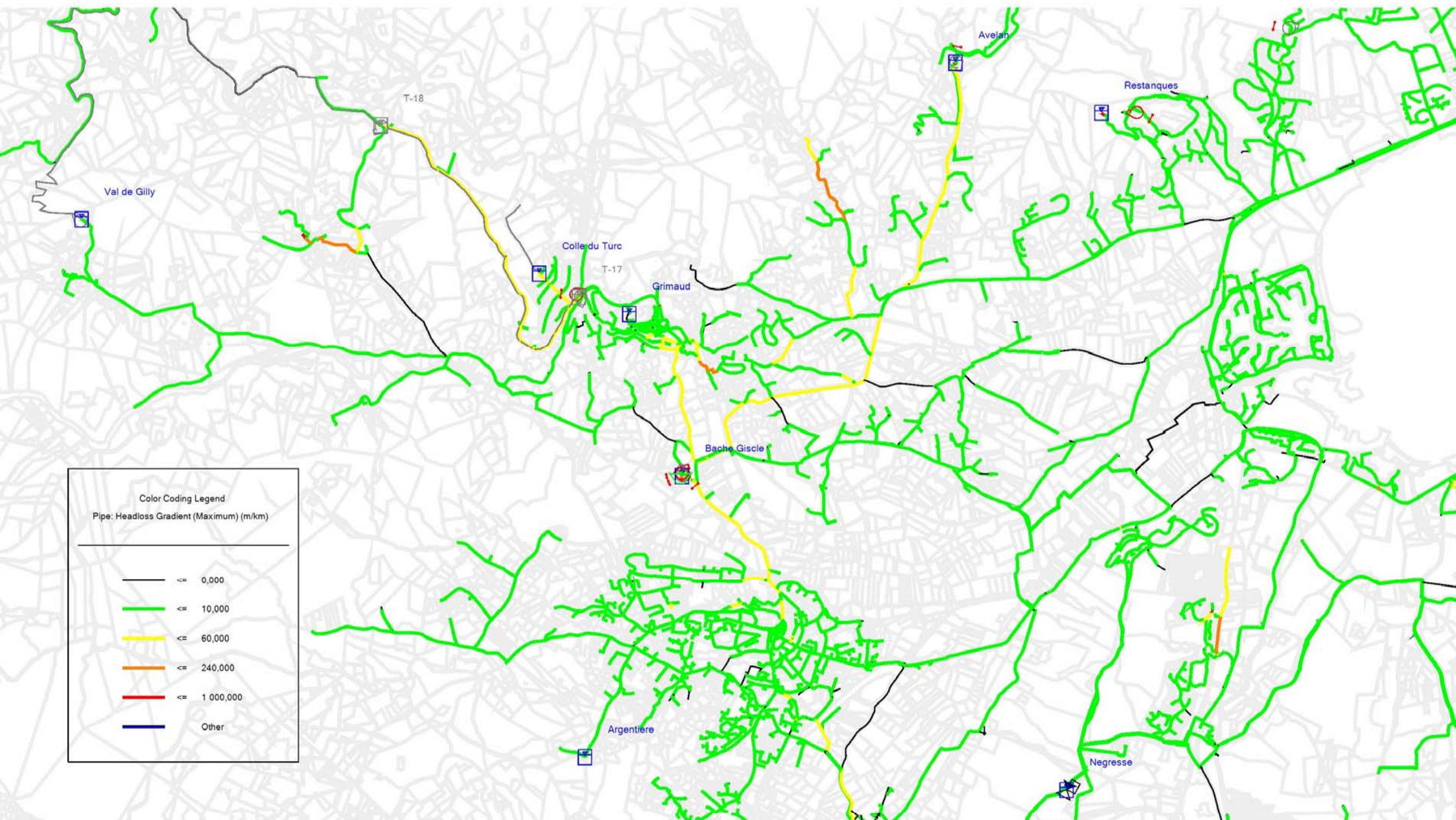
Diagnostic 2025



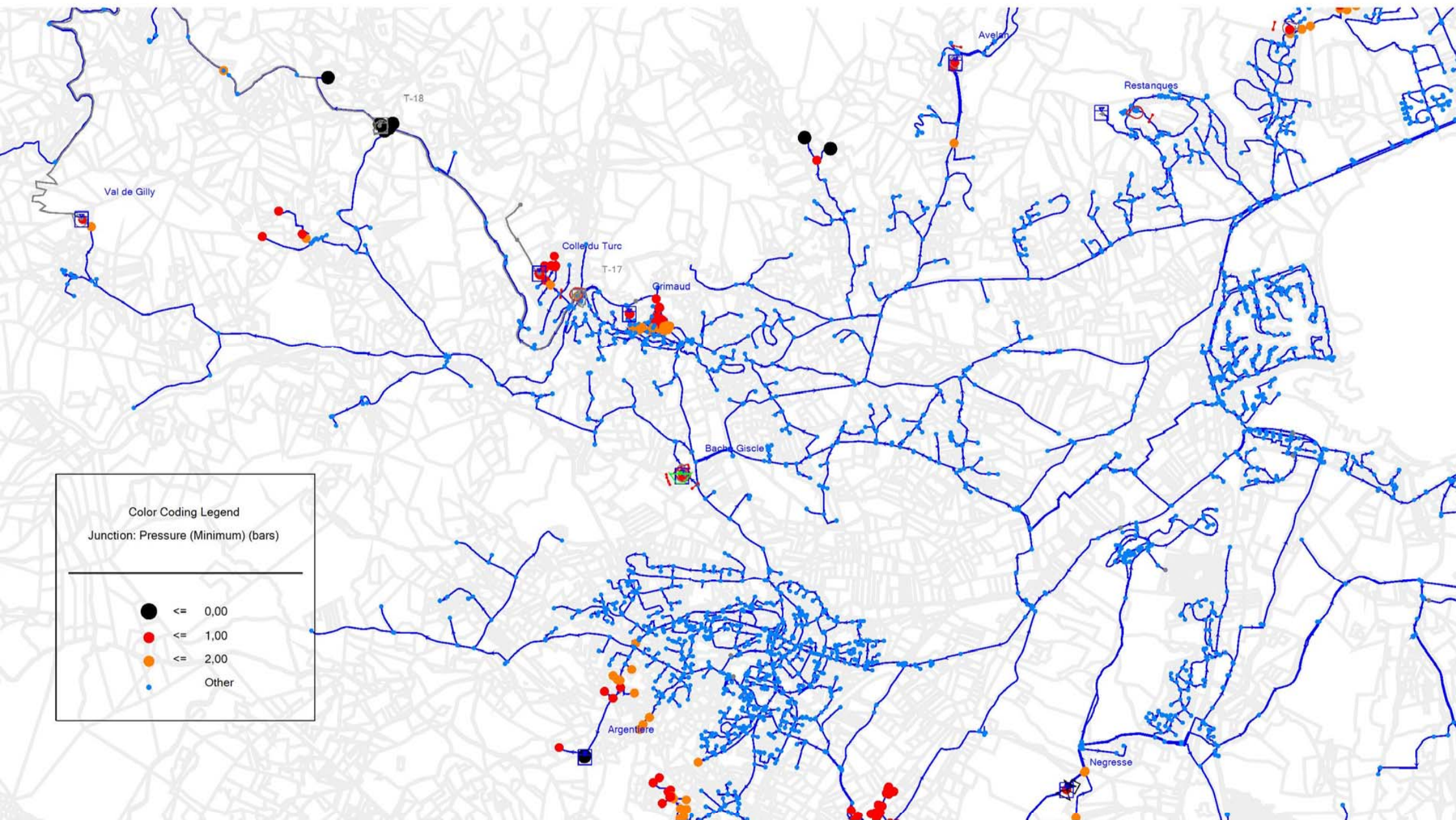
Diagnostic 2030



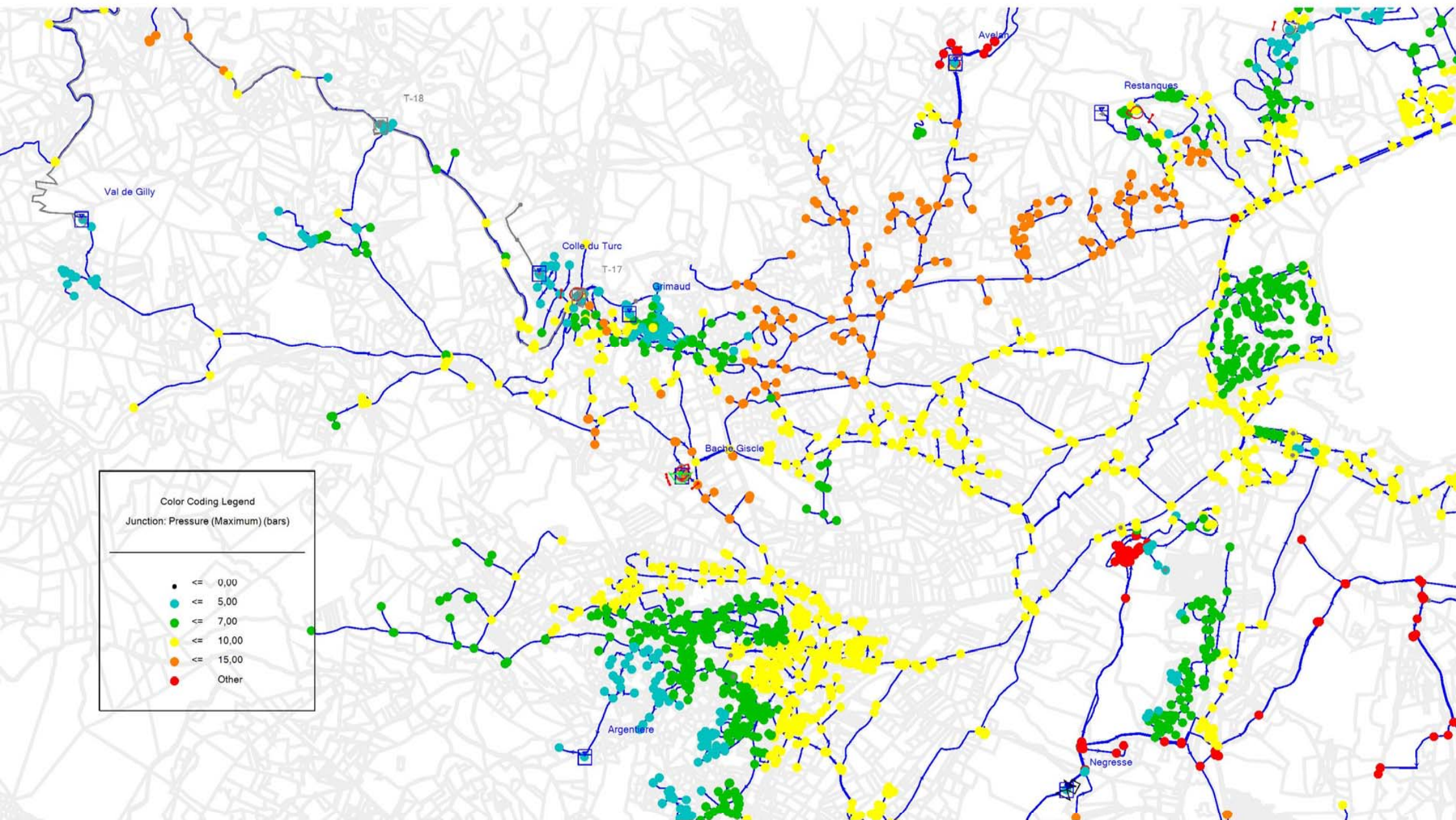
Diagnostic 2030



Diagnostic 2030

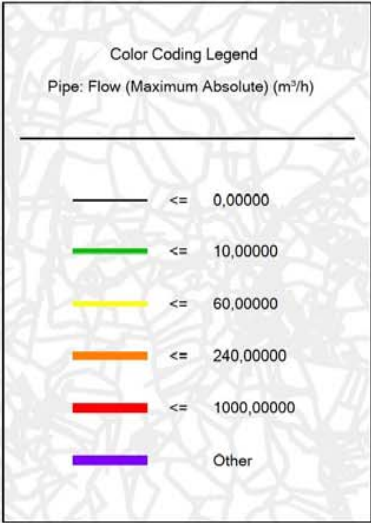


Diagnostic 2030



Secteur Sainte-Maxime et Le Plan de la Tour

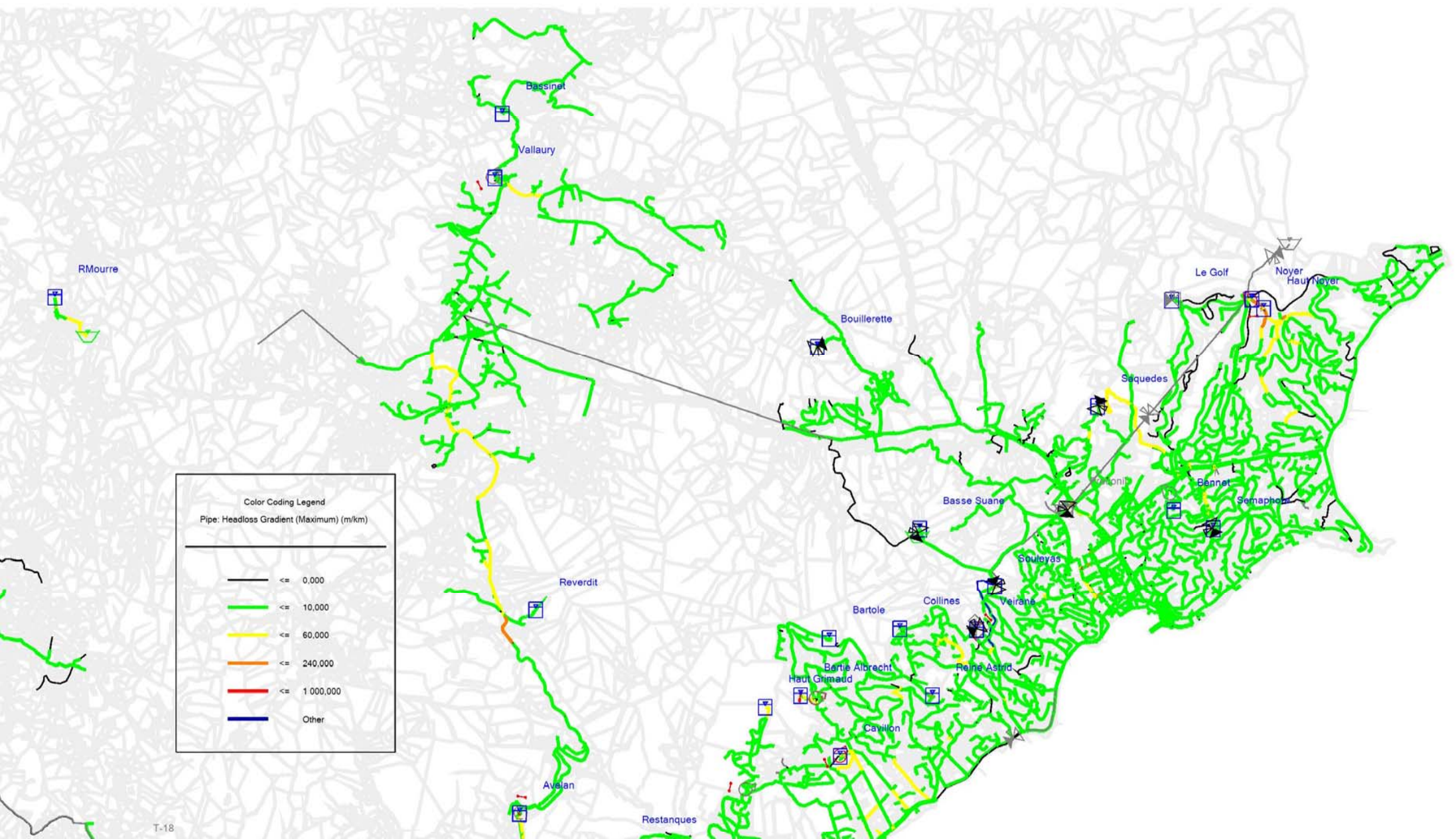
Diagnostic 2030



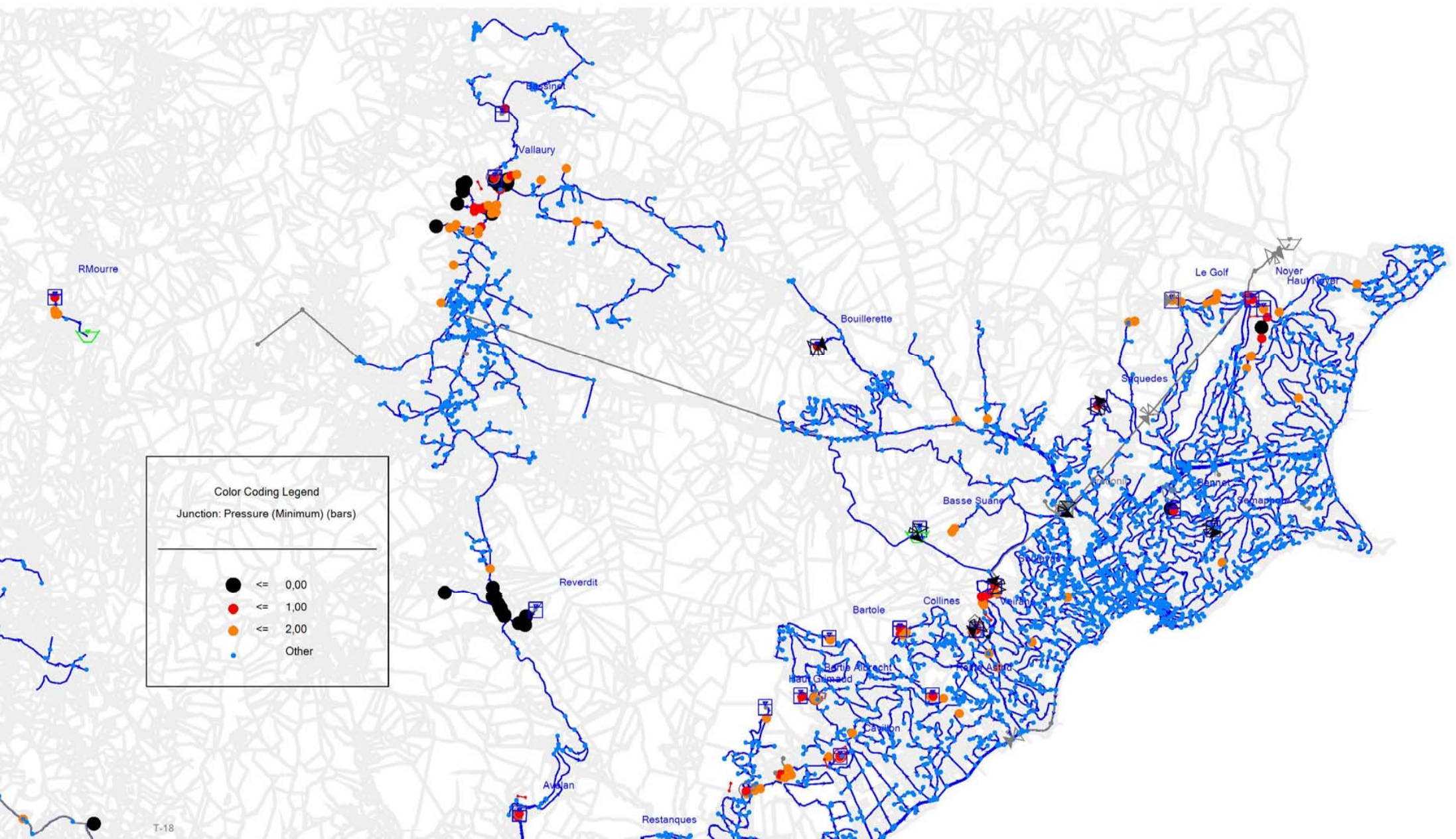
Diagnostic 2030



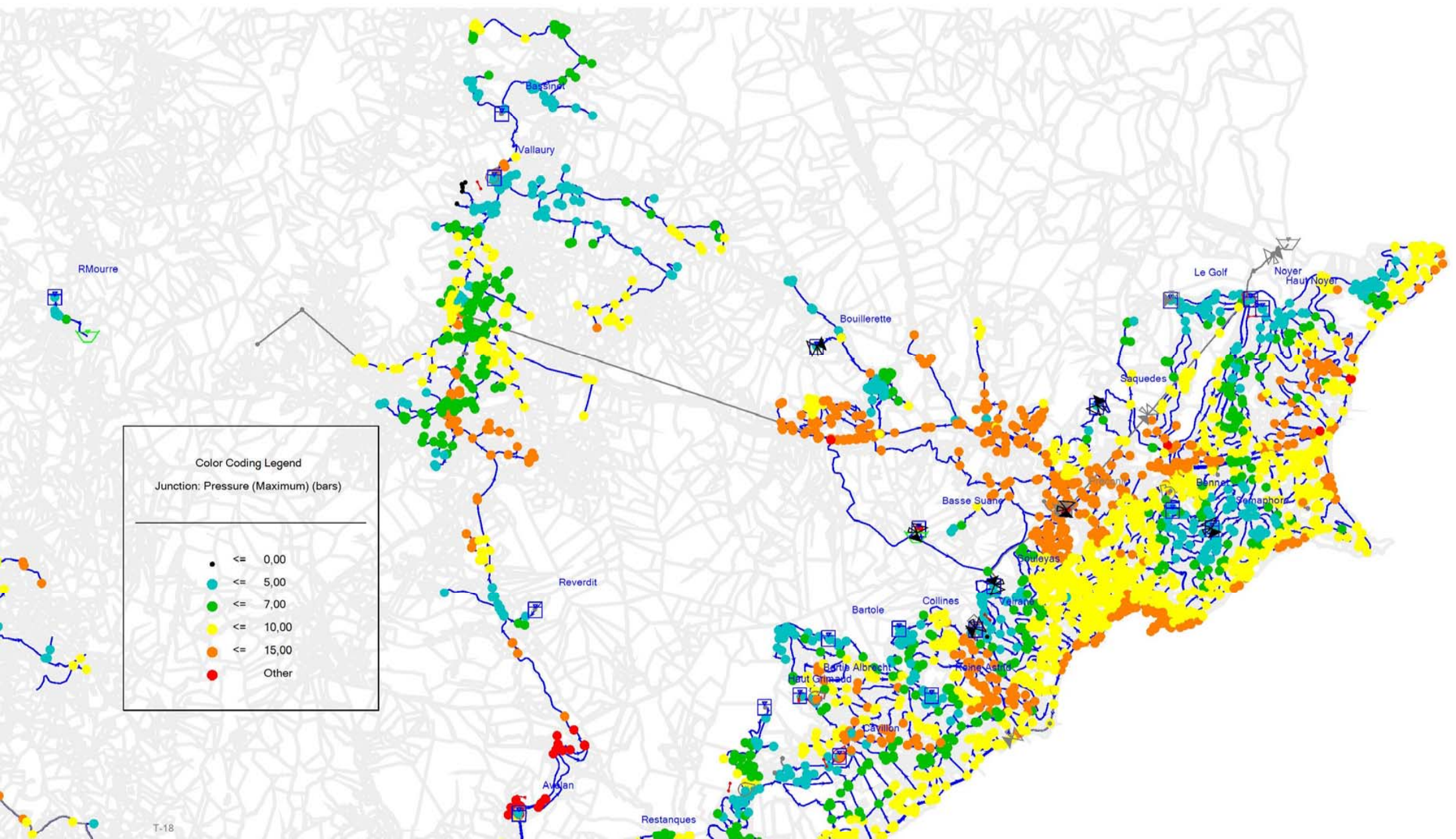
Diagnostic 2030



Diagnostic 2030

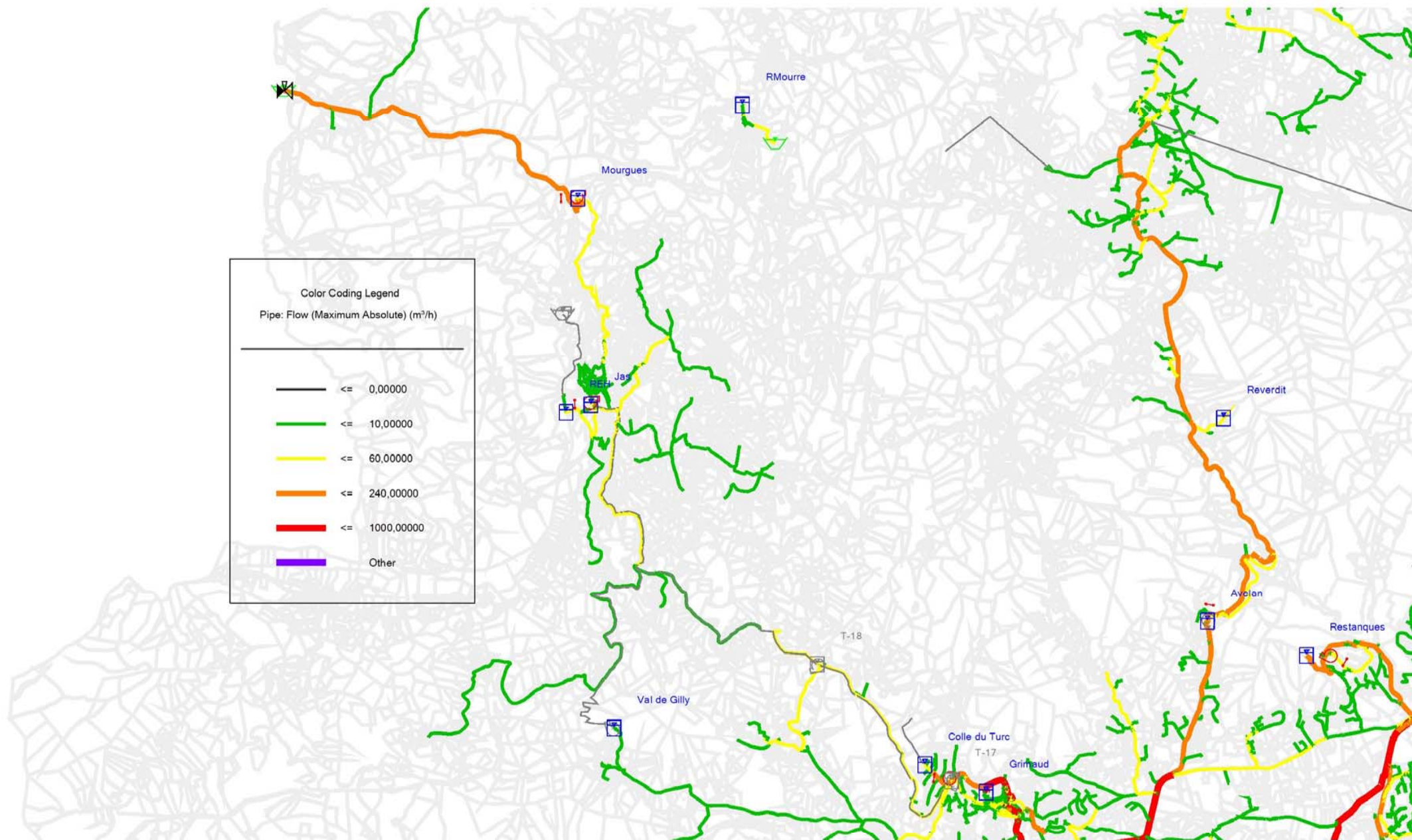


Diagnostic 2030

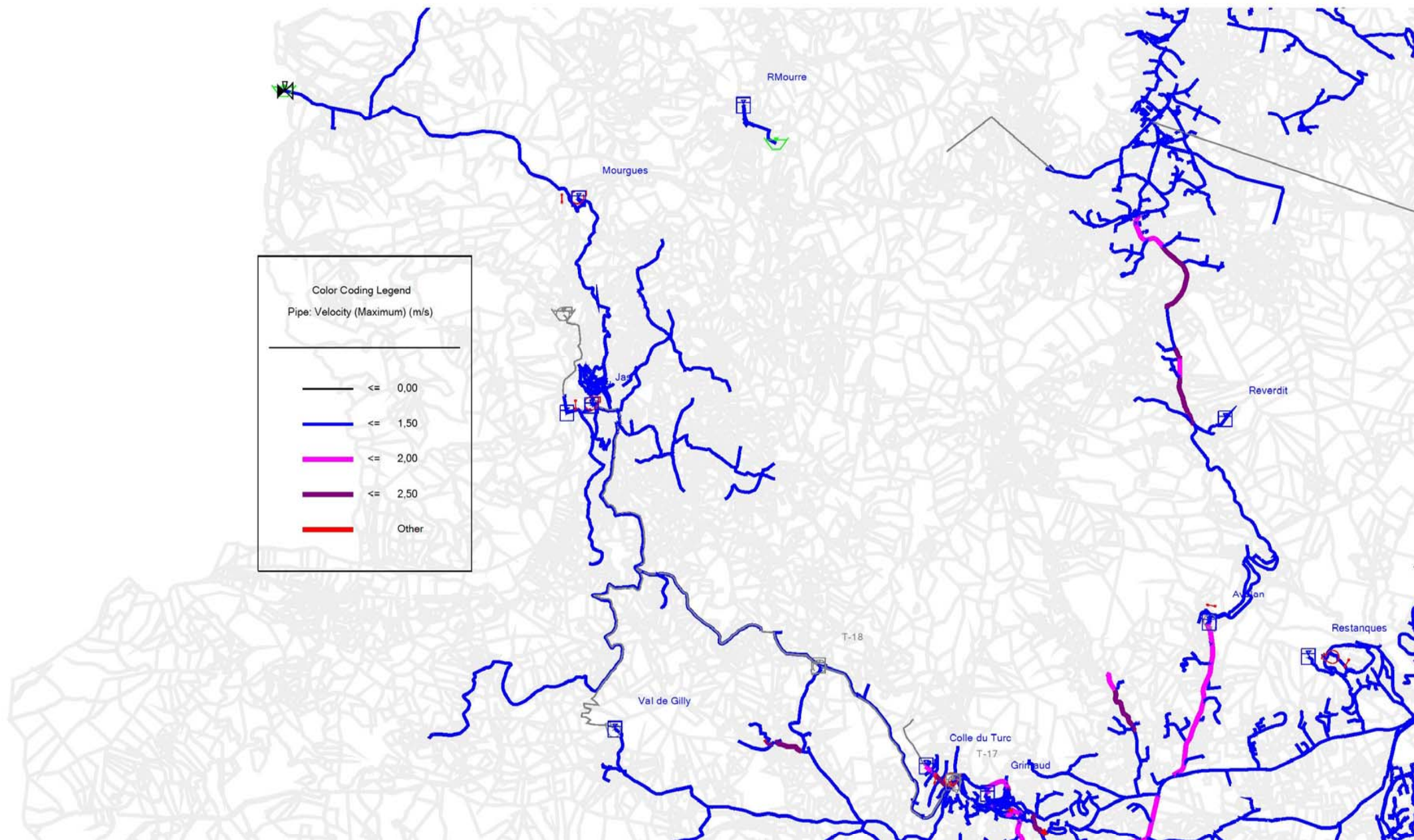


Secteur La Garde Freinet

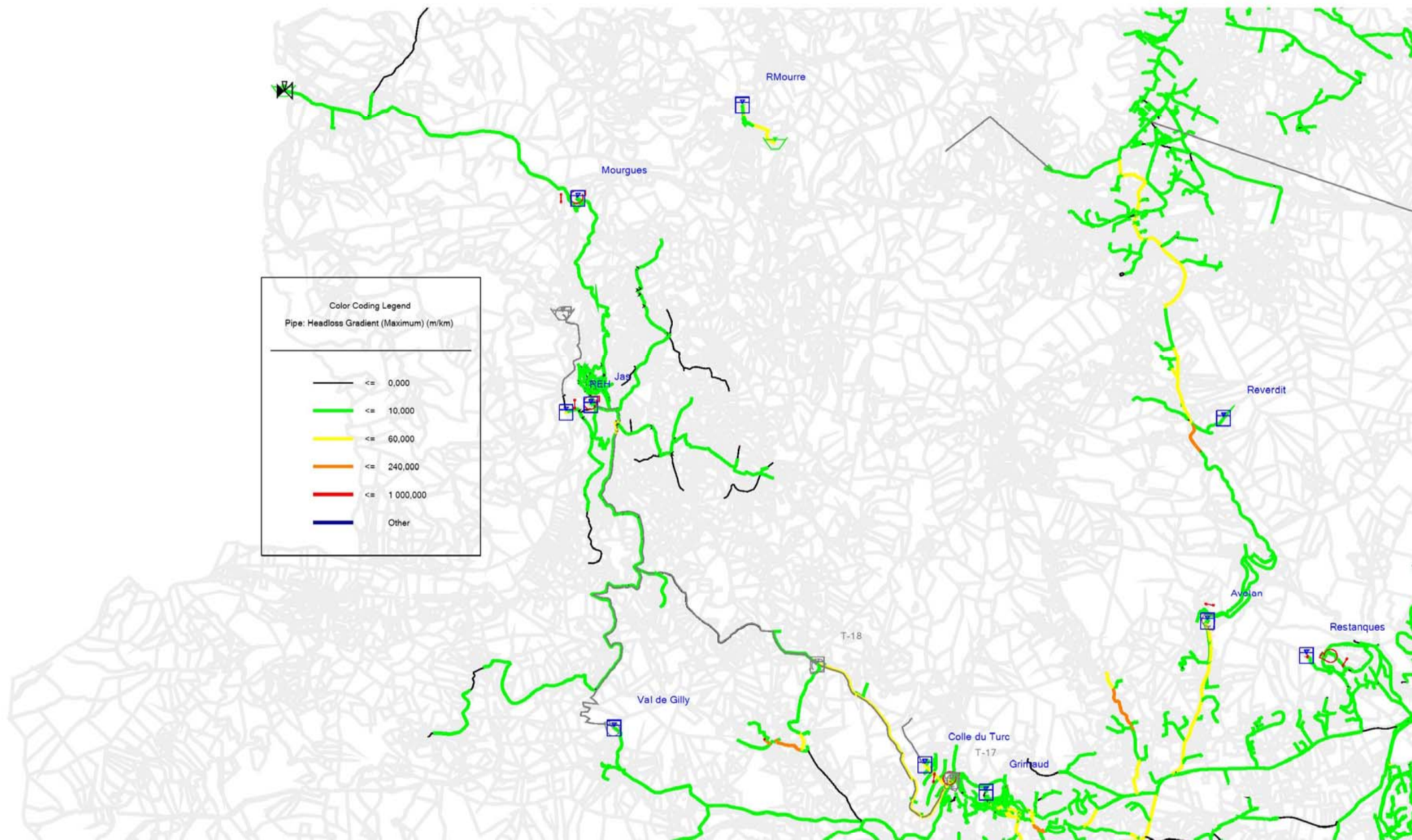
Diagnostic 2030



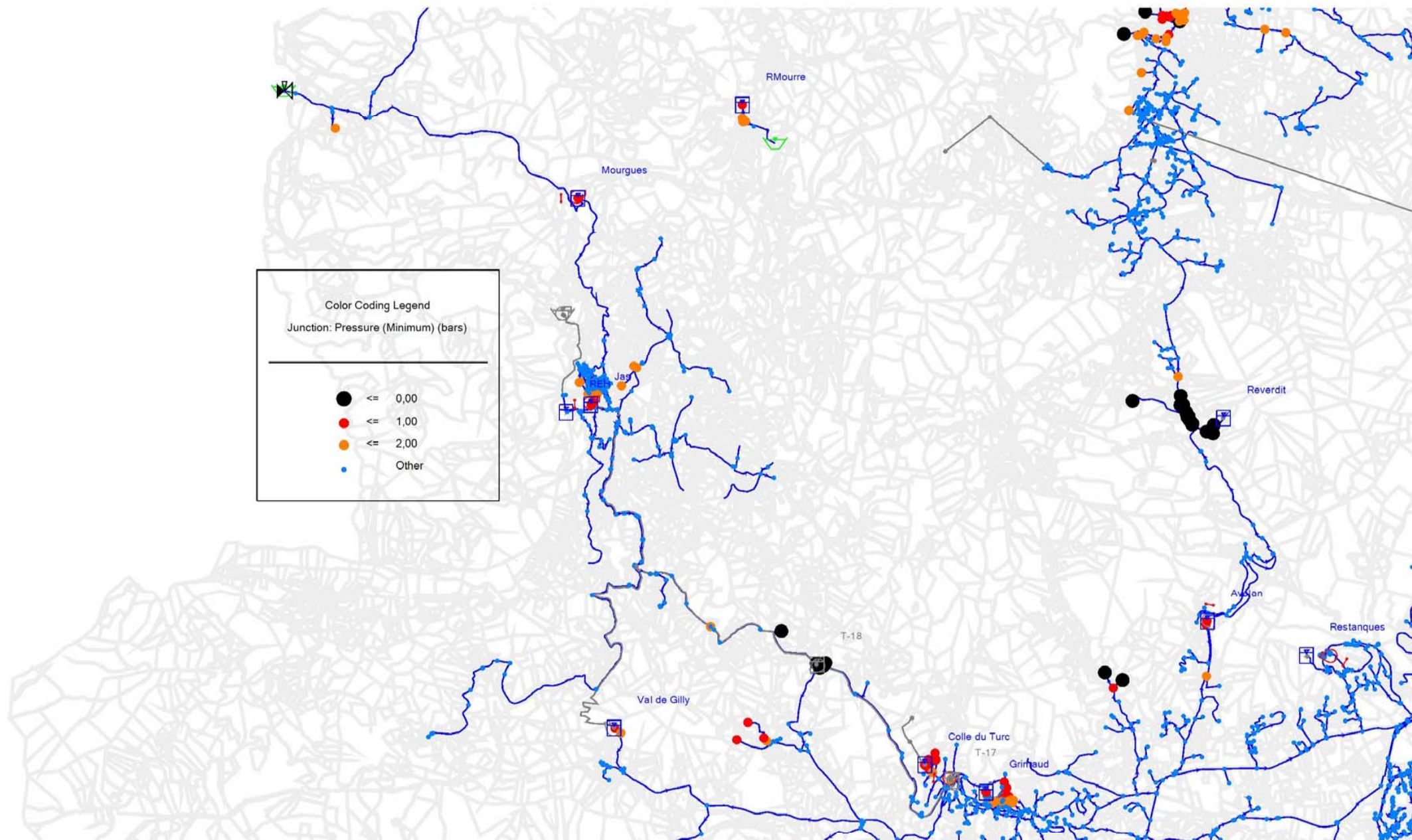
Diagnostic 2030



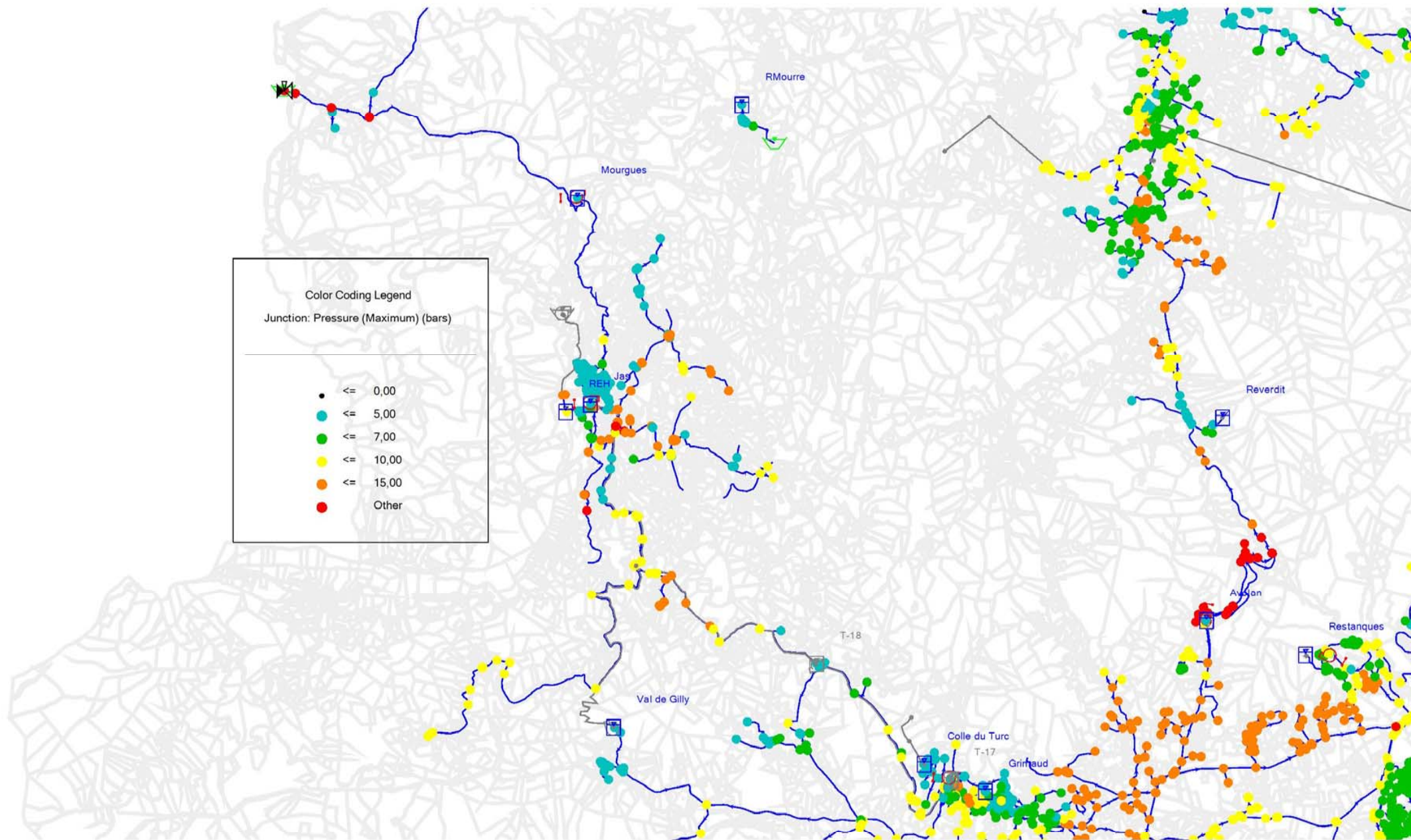
Diagnostic 2030



Diagnostic 2030



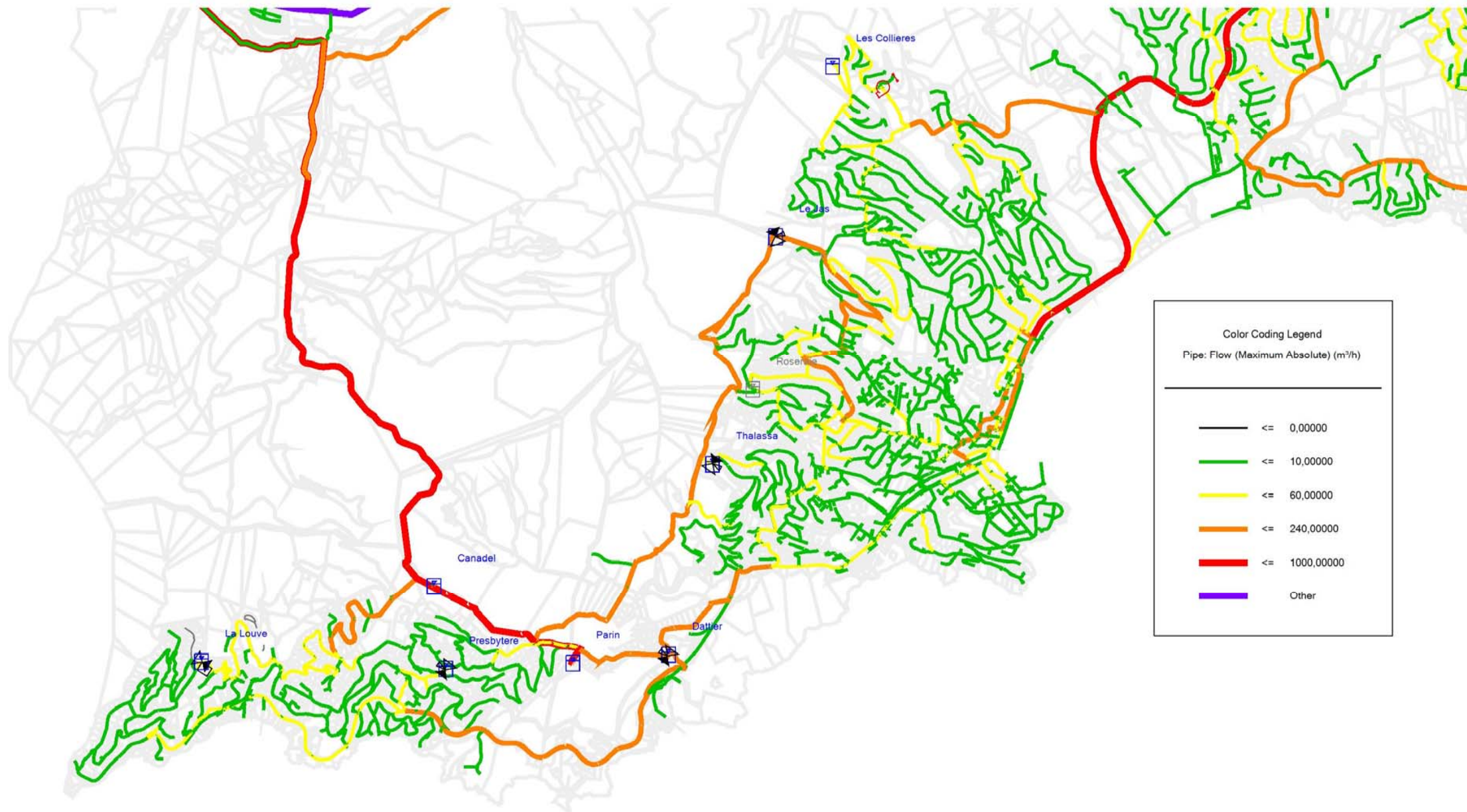
Diagnostic 2030



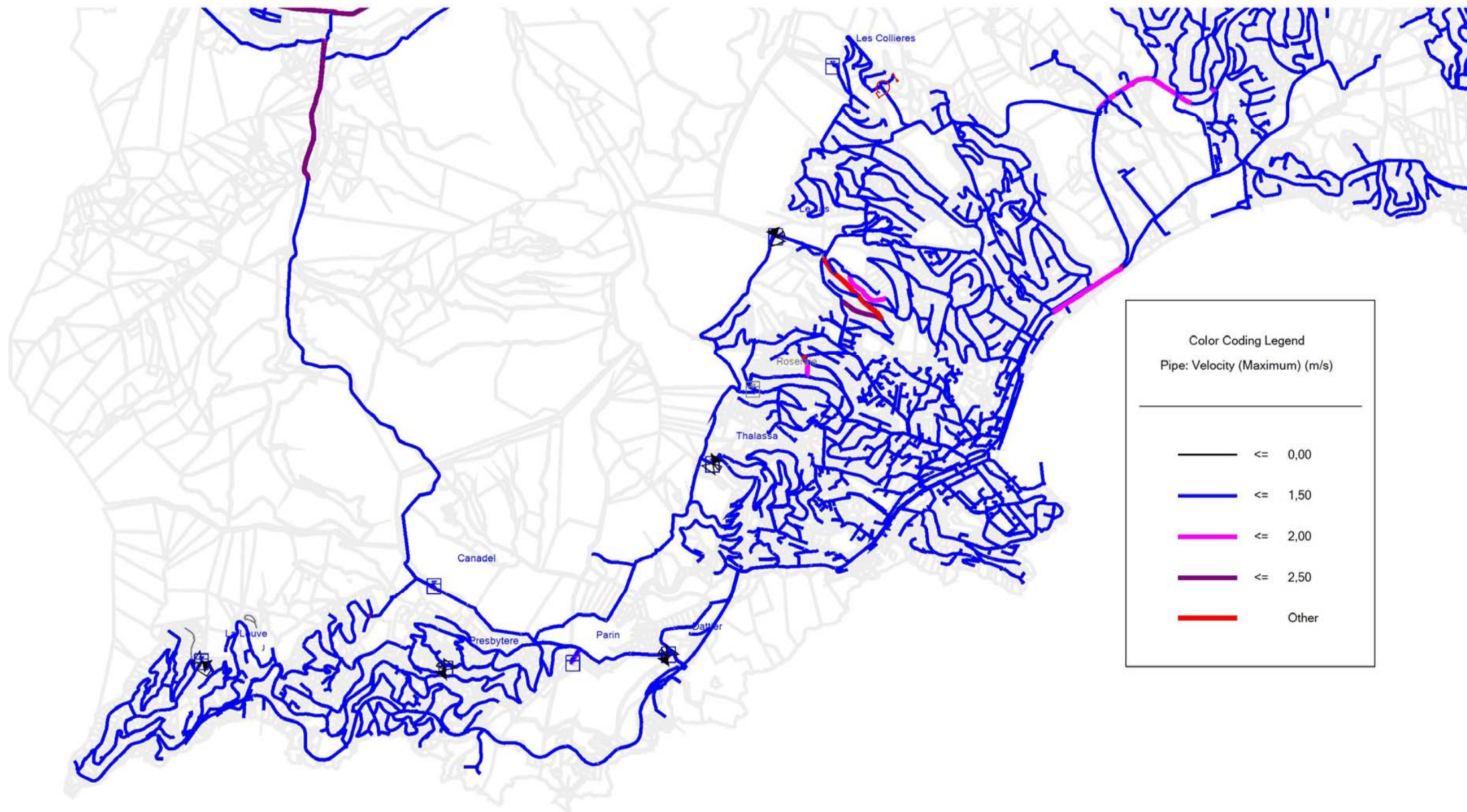
Annexe 4 : vues modélisation situation pointe 2035

Secteur Rayol-Canadel et Cavalaire

Diagnostic 2035



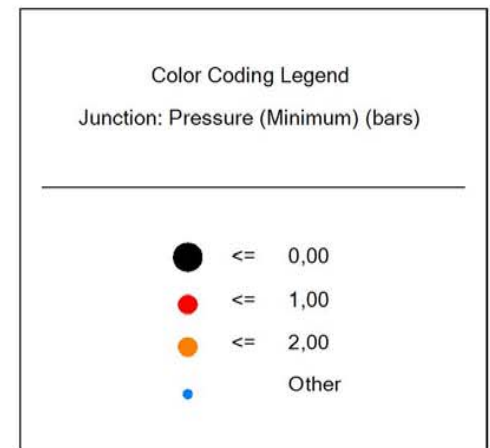
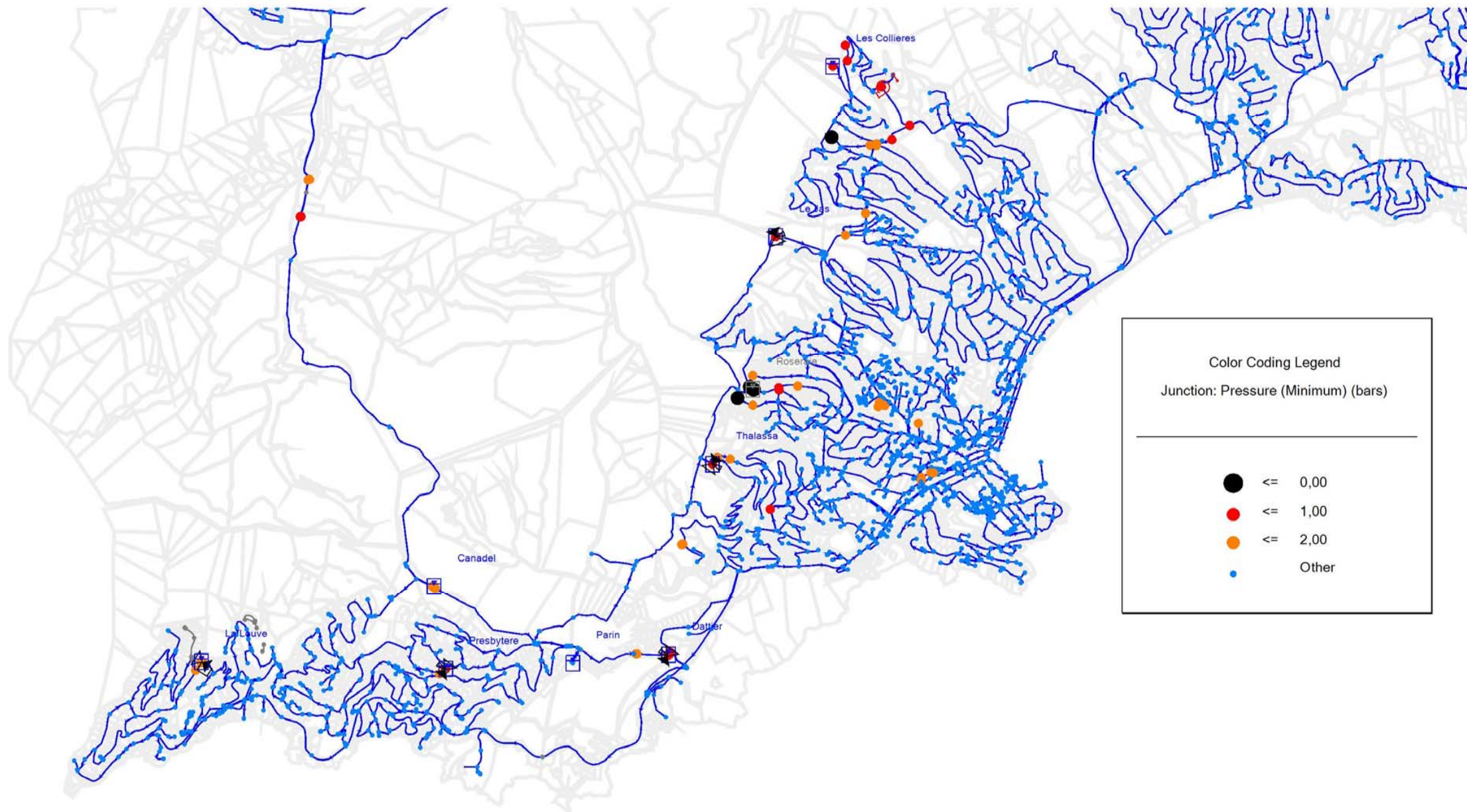
Diagnostic 2035



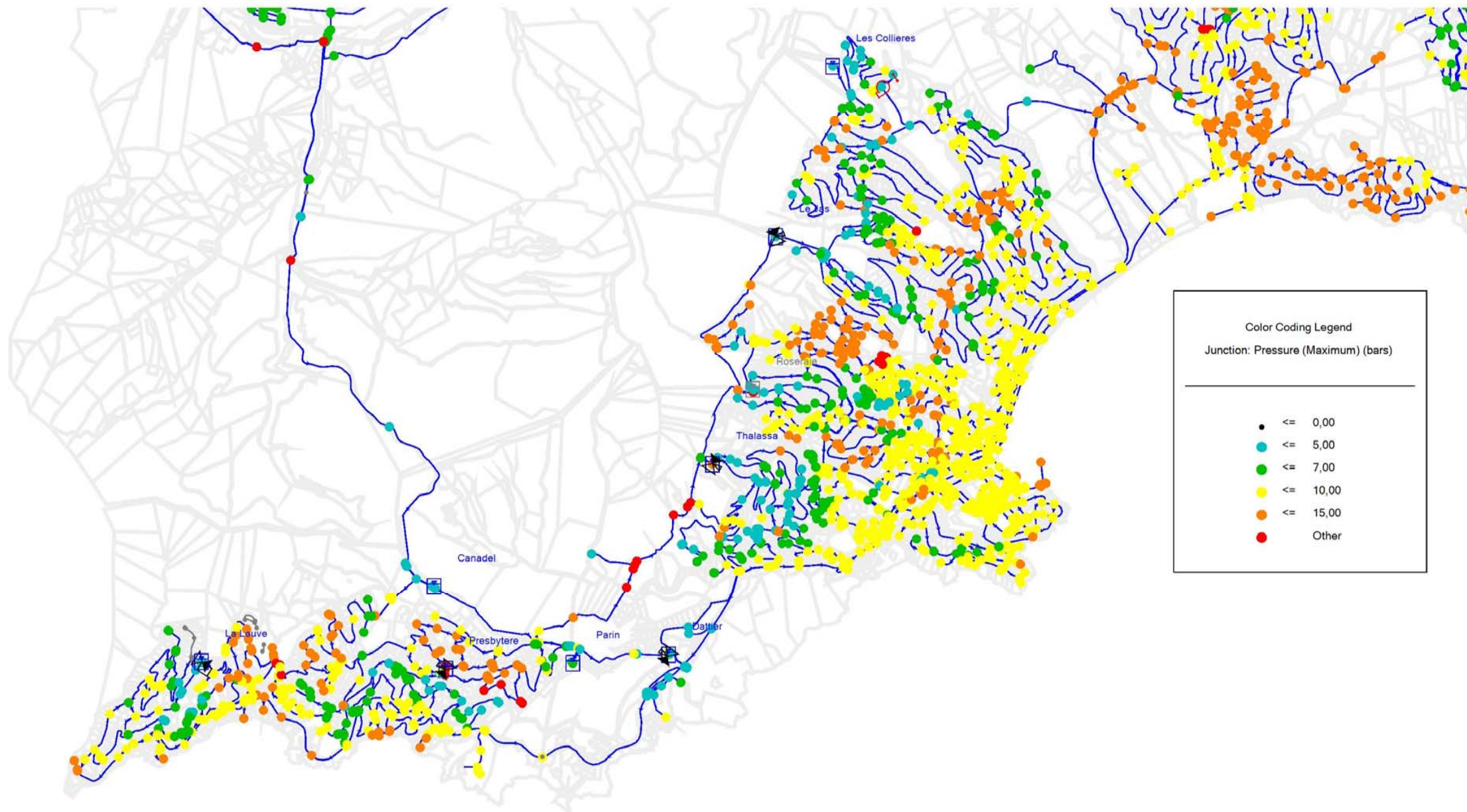
Diagnostic 2035



Diagnostic 2035

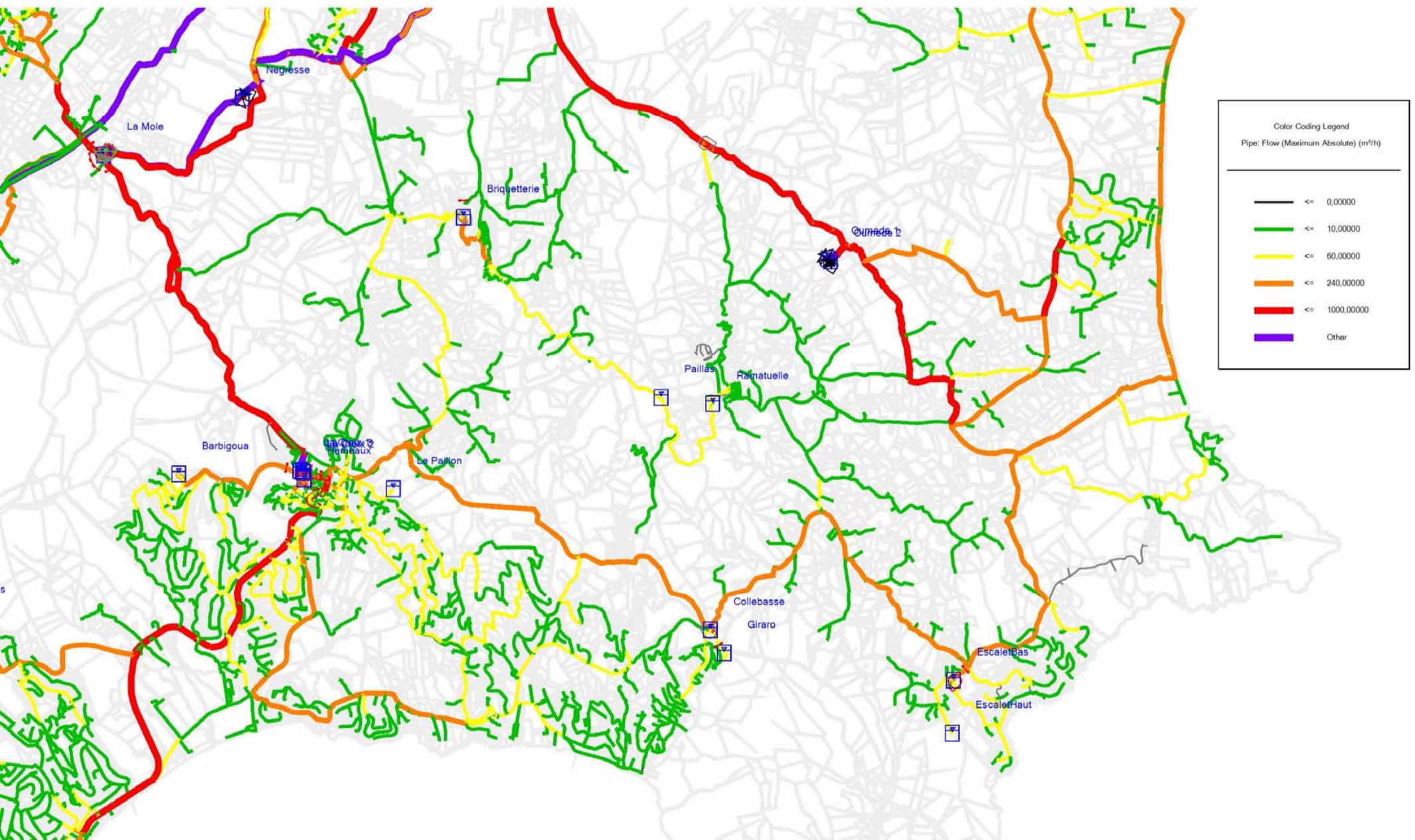


Diagnostic 2035

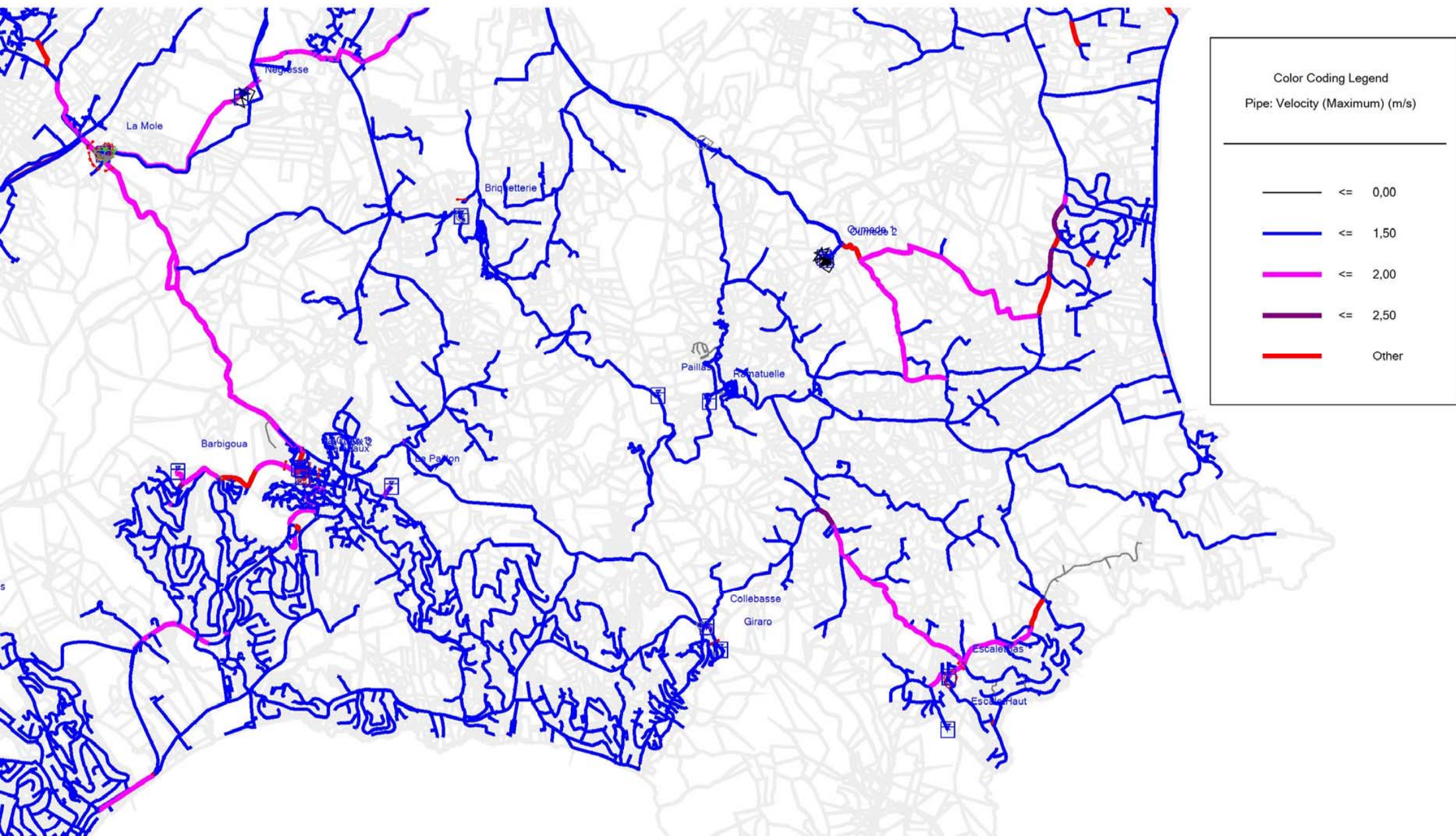


Secteur La Croix Valmer - Ramatuelle

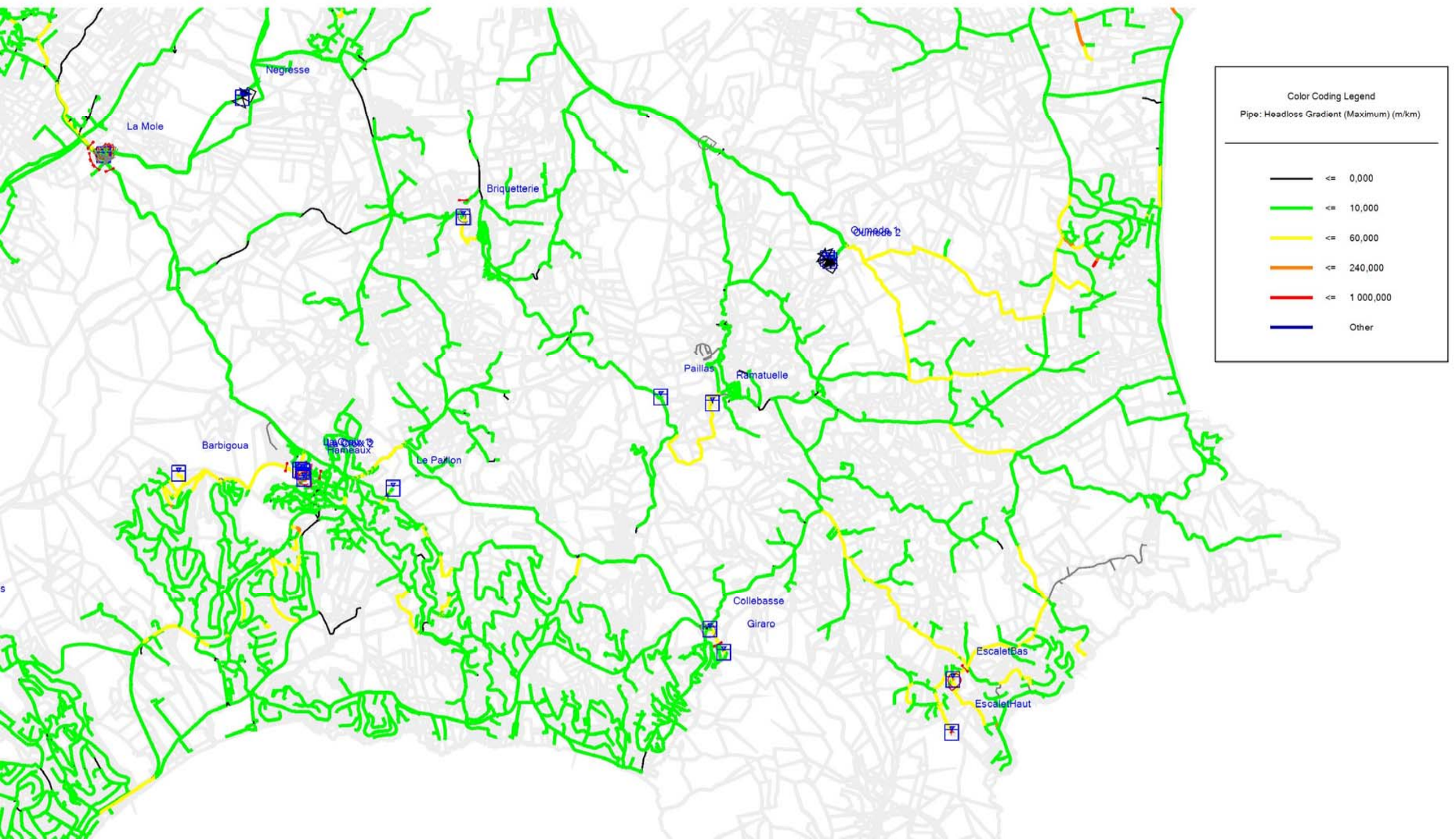
Diagnostic 2035



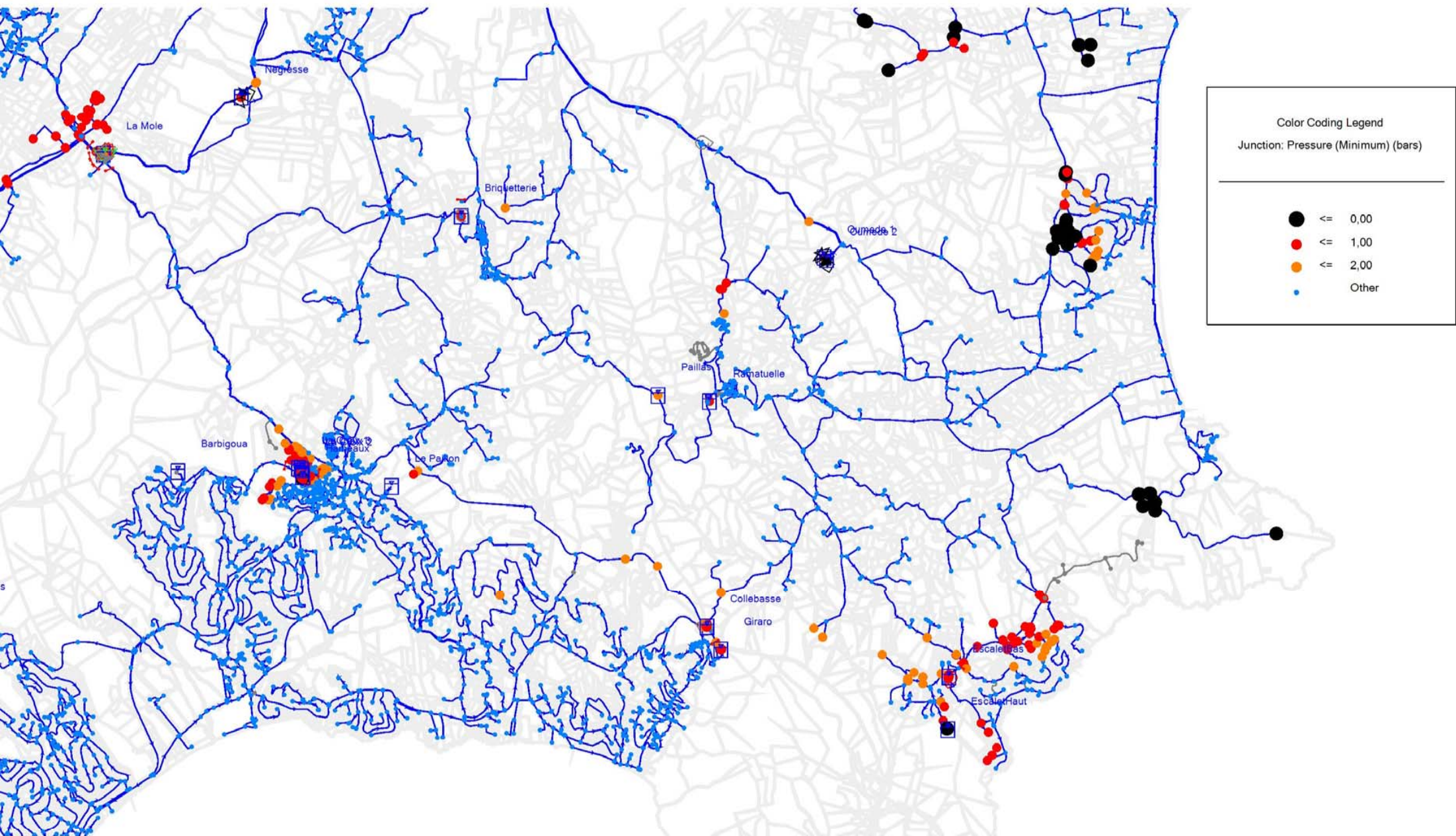
Diagnostic 2035



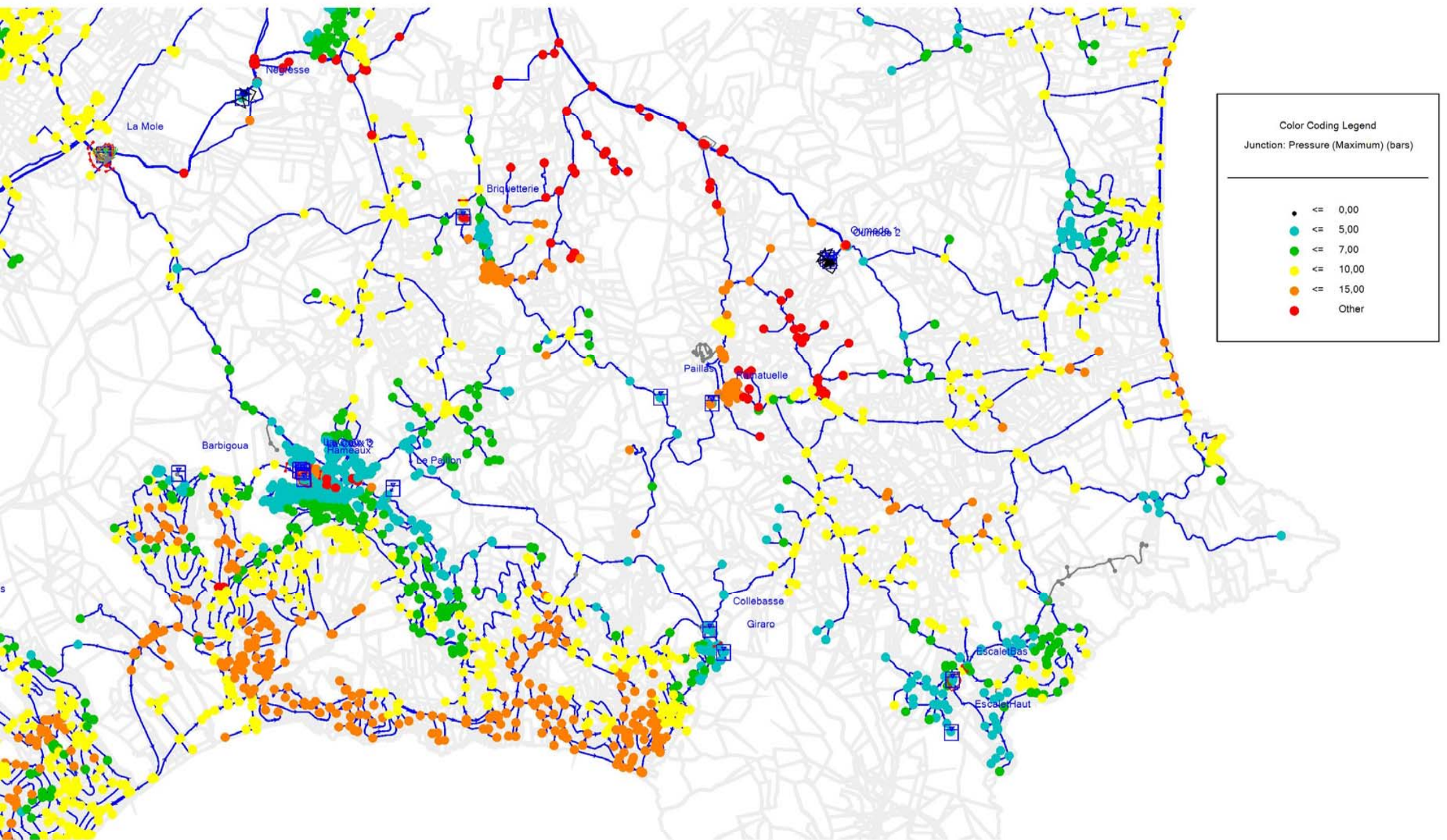
Diagnostic 2035



Diagnostic 2035

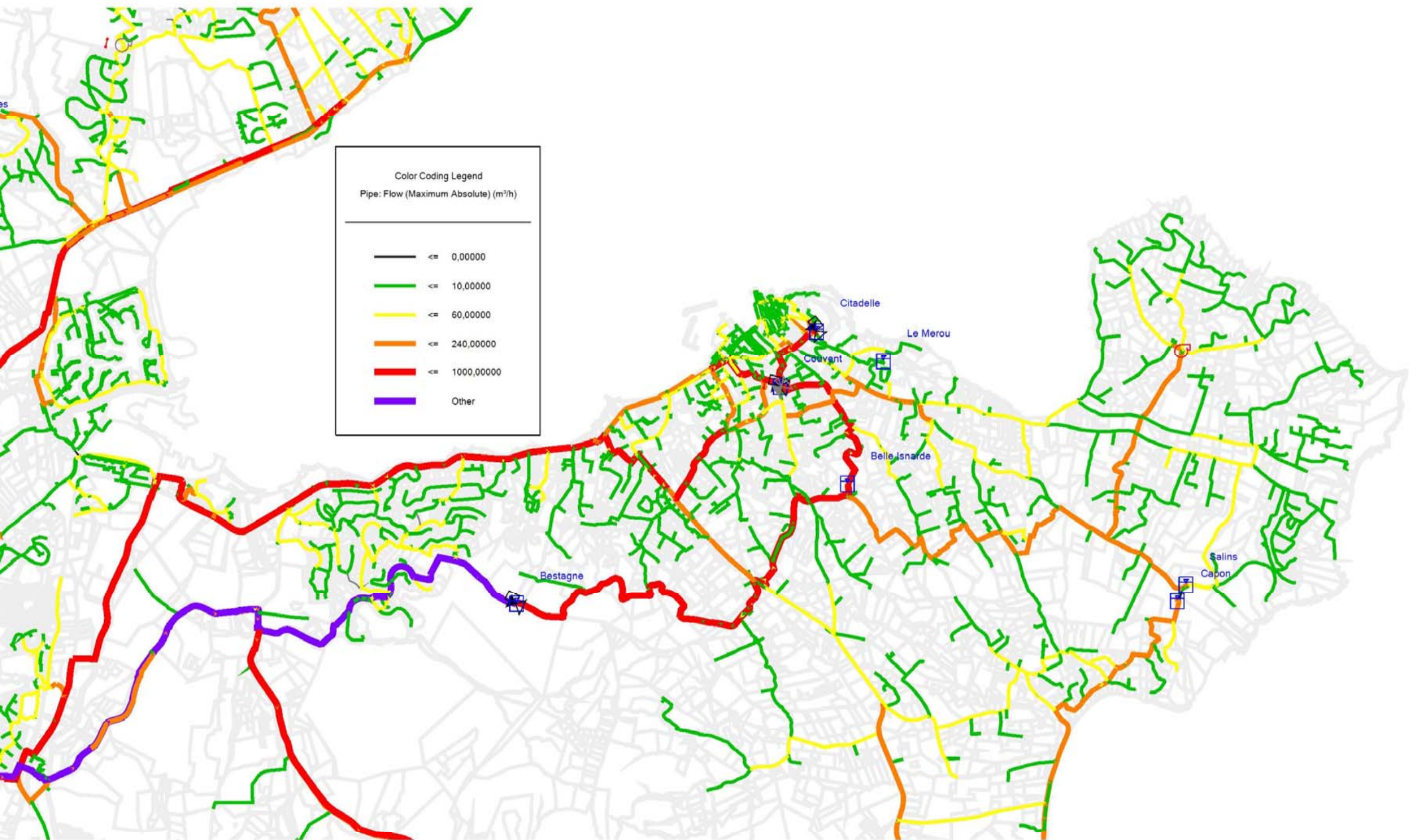


Diagnostic 2035

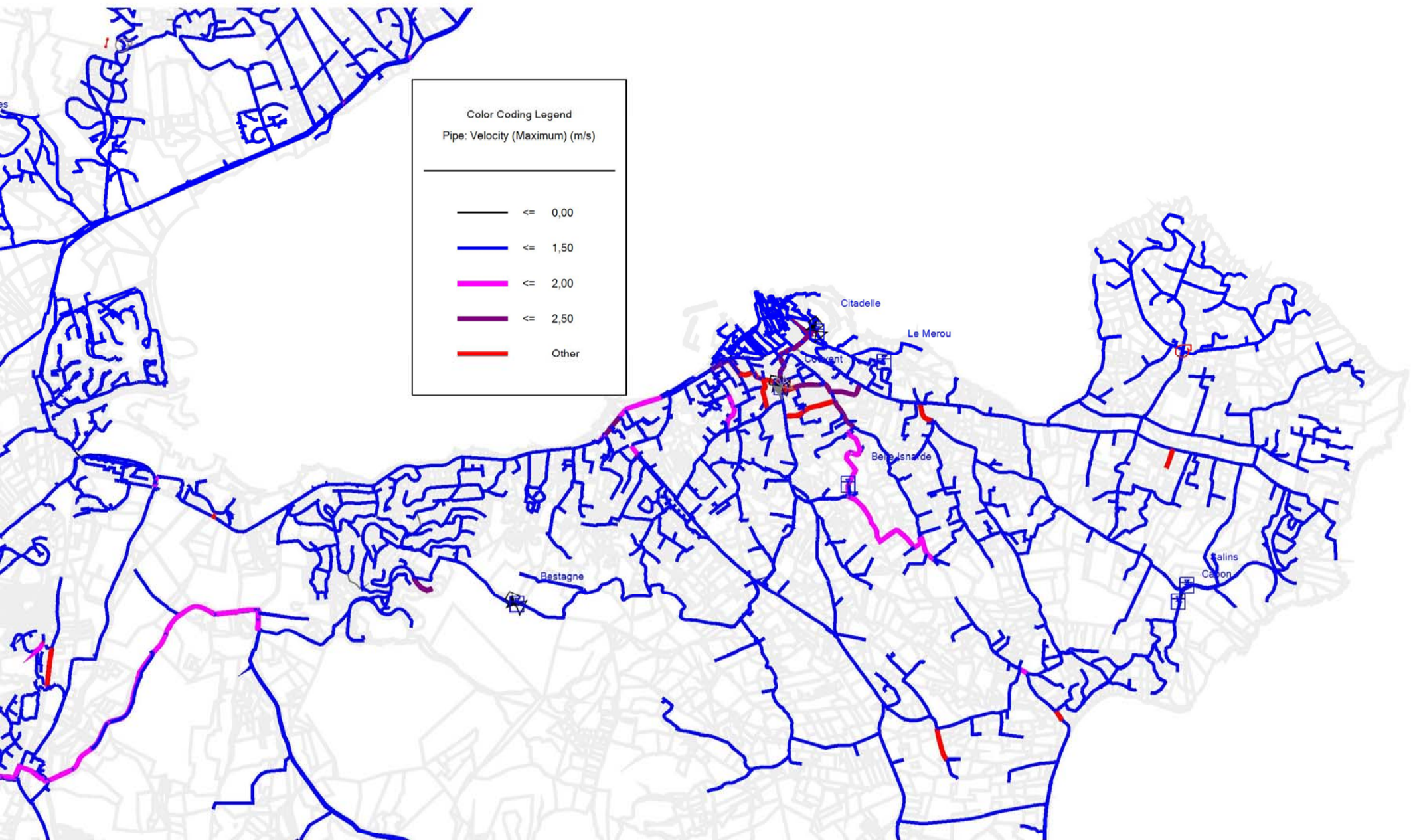


Secteur Saint-Tropez et Gassin

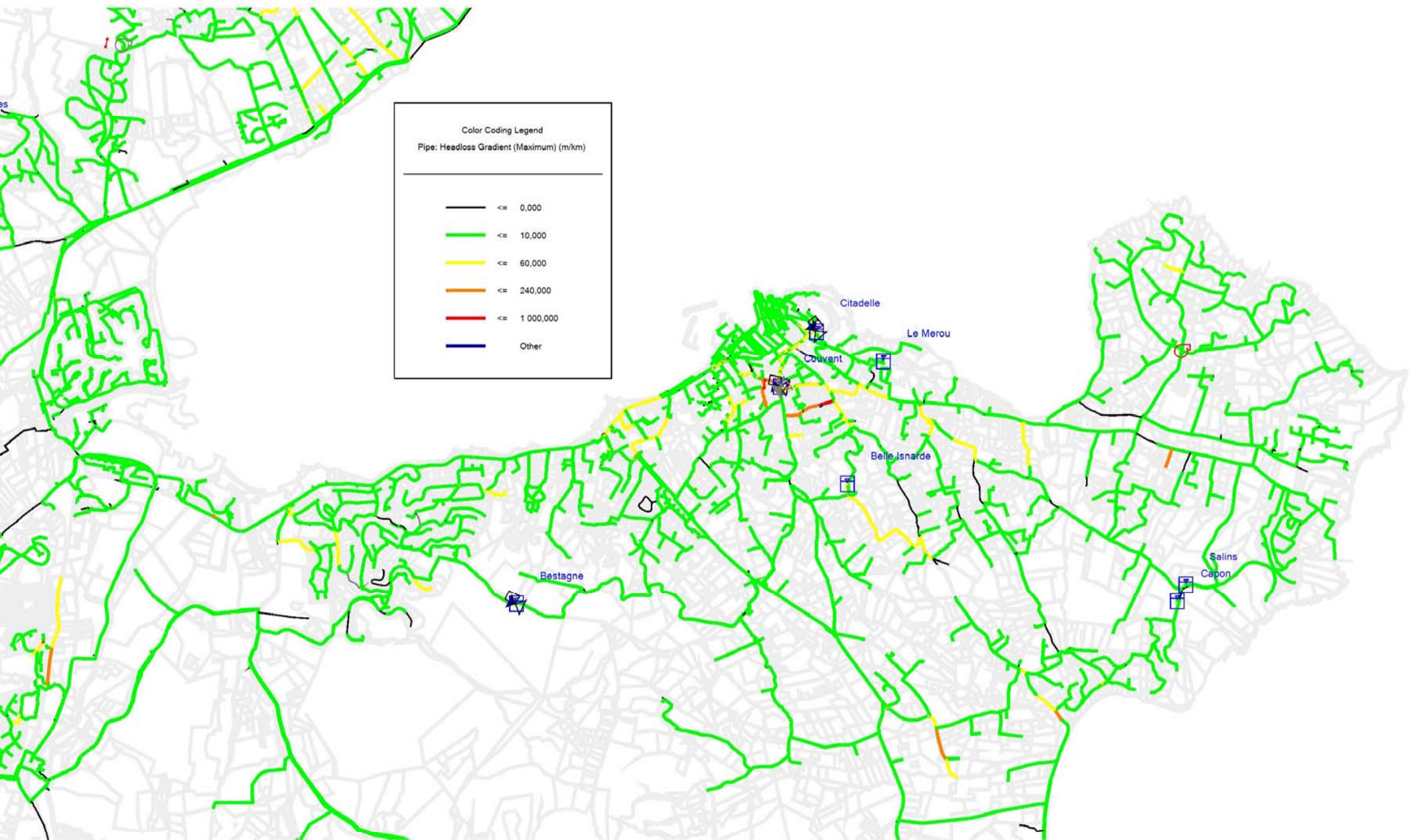
Diagnostic 2035



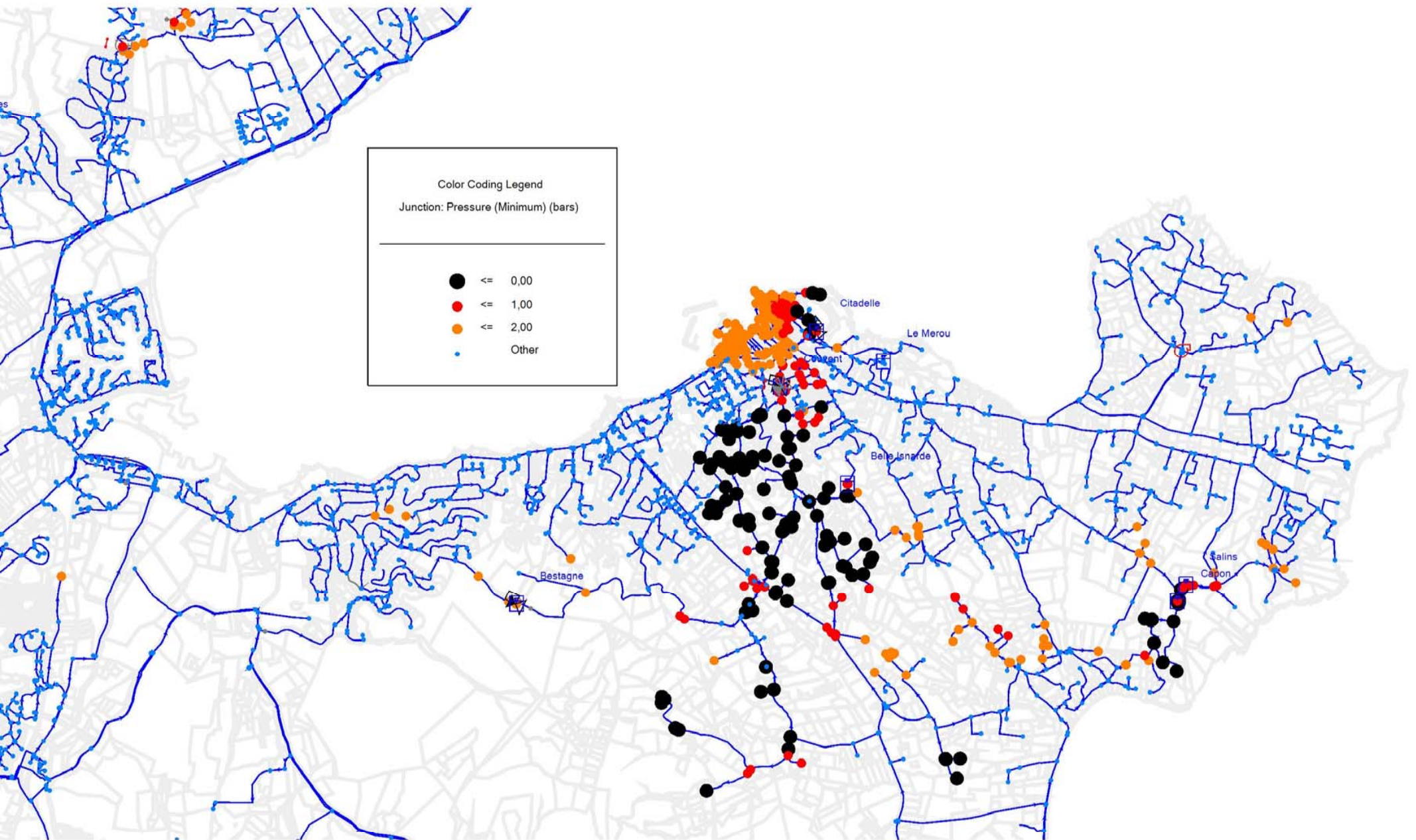
Diagnostic 2035



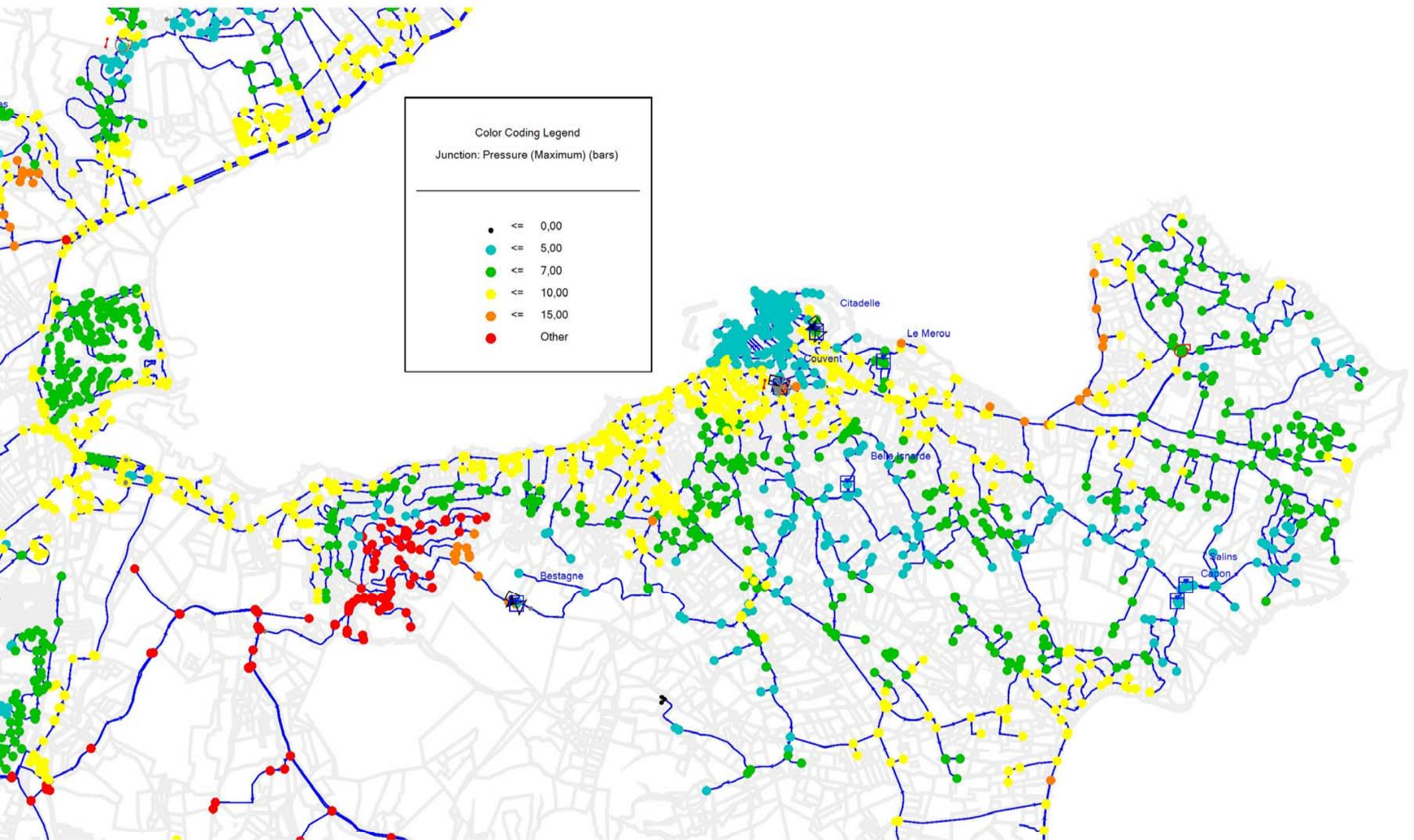
Diagnostic 2035



Diagnostic 2035

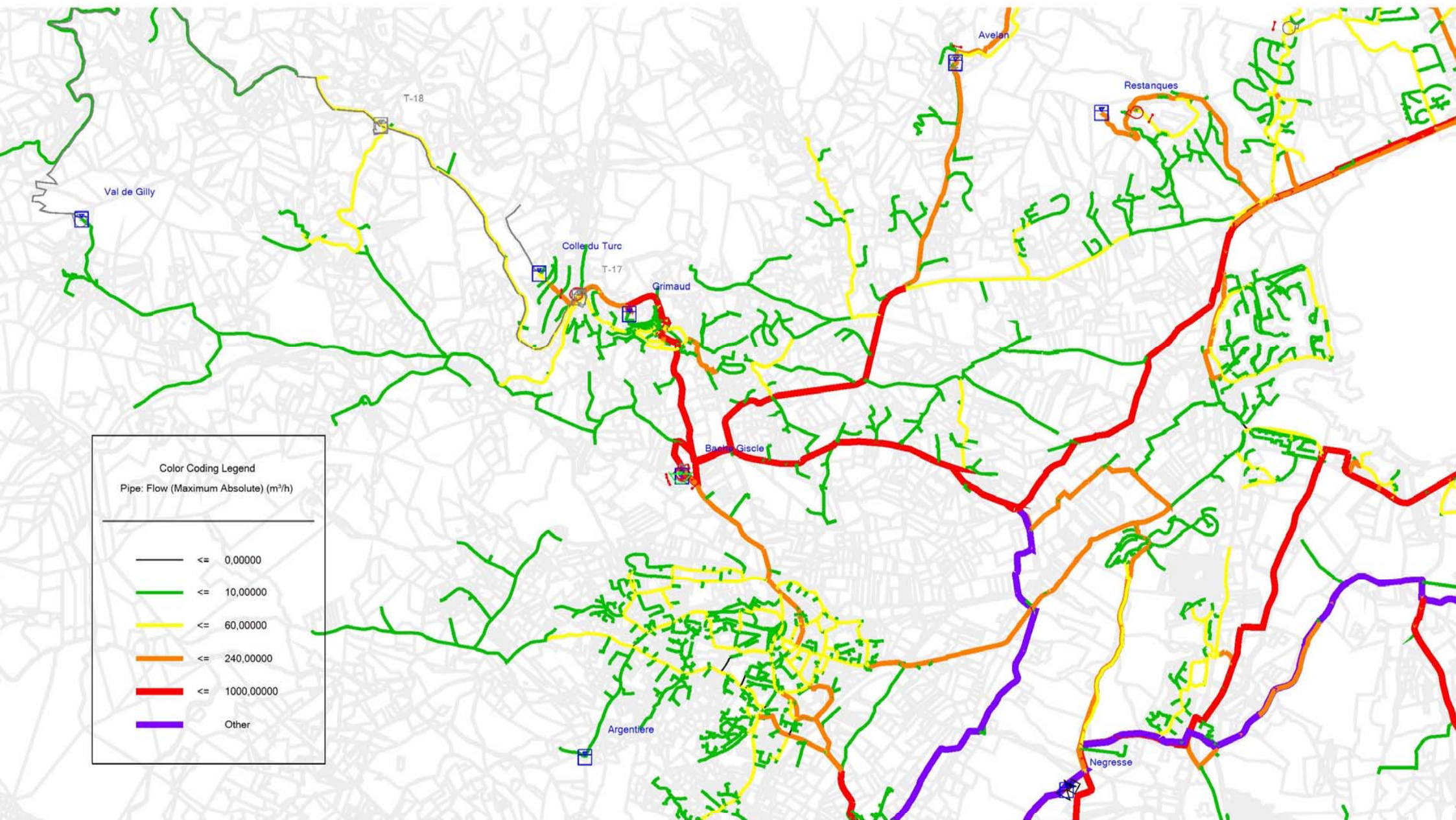


Diagnostic 2035

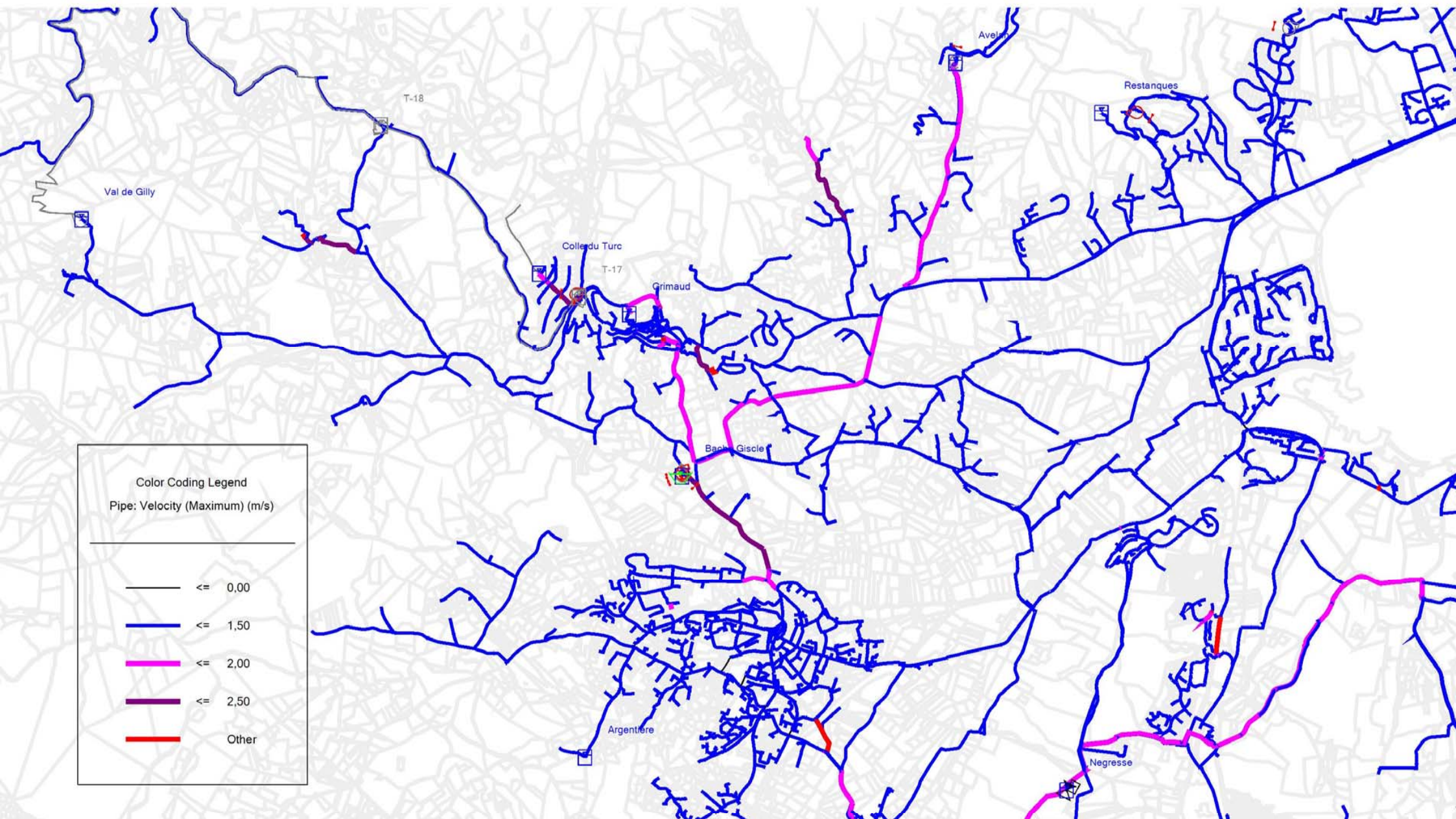


Secteur La Môle et Cogolin

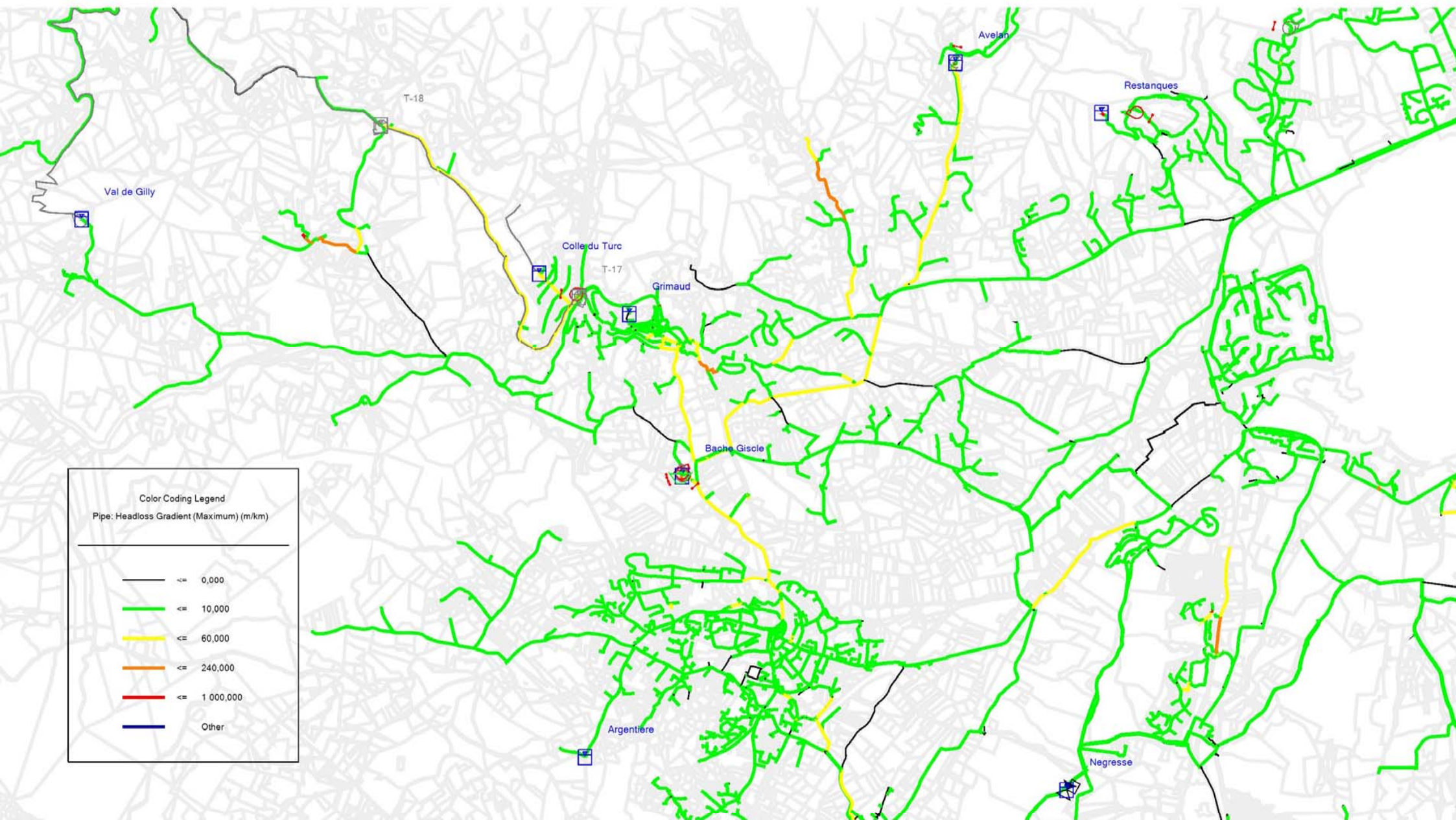
Diagnostic 2035



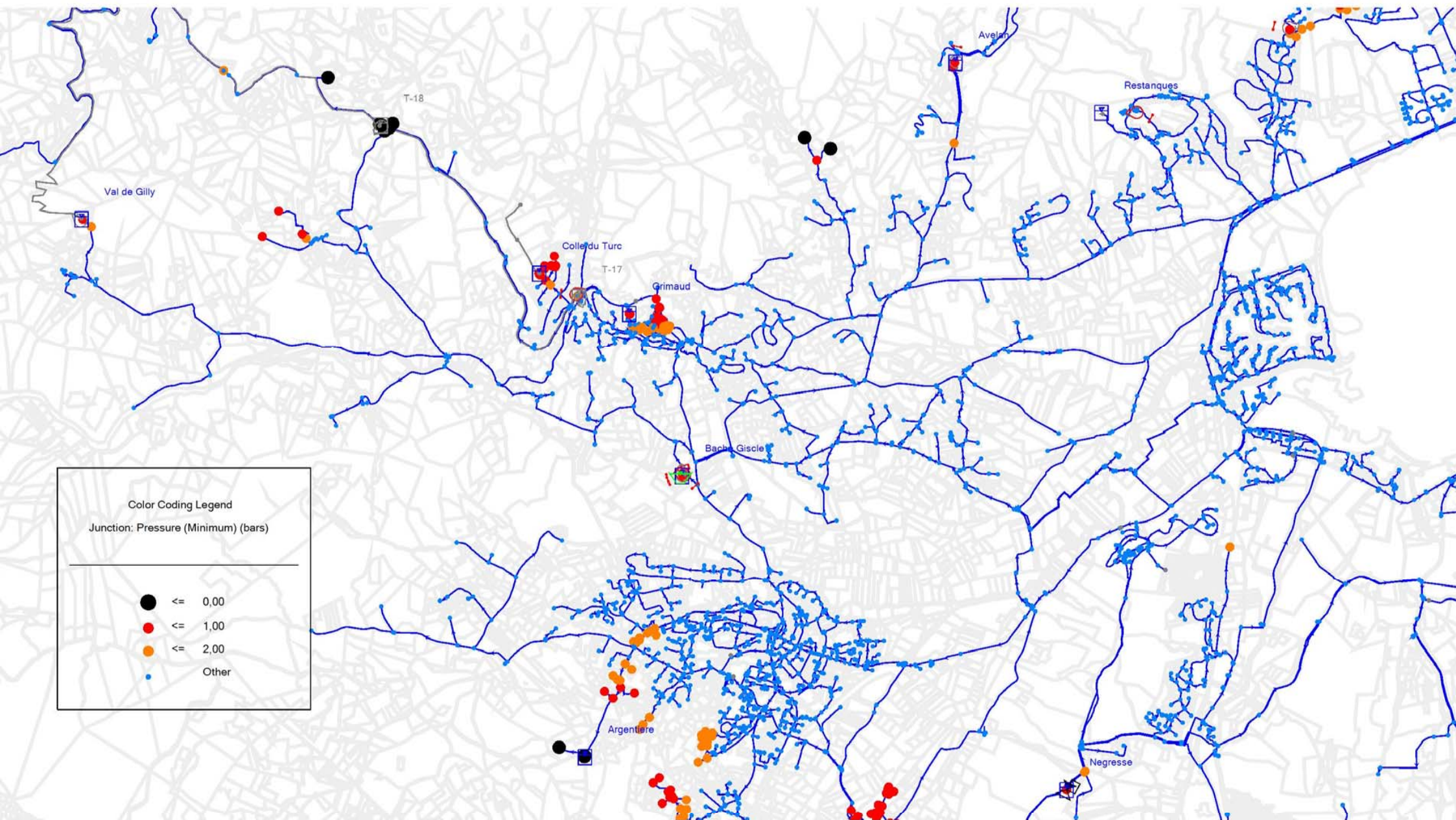
Diagnostic 2035



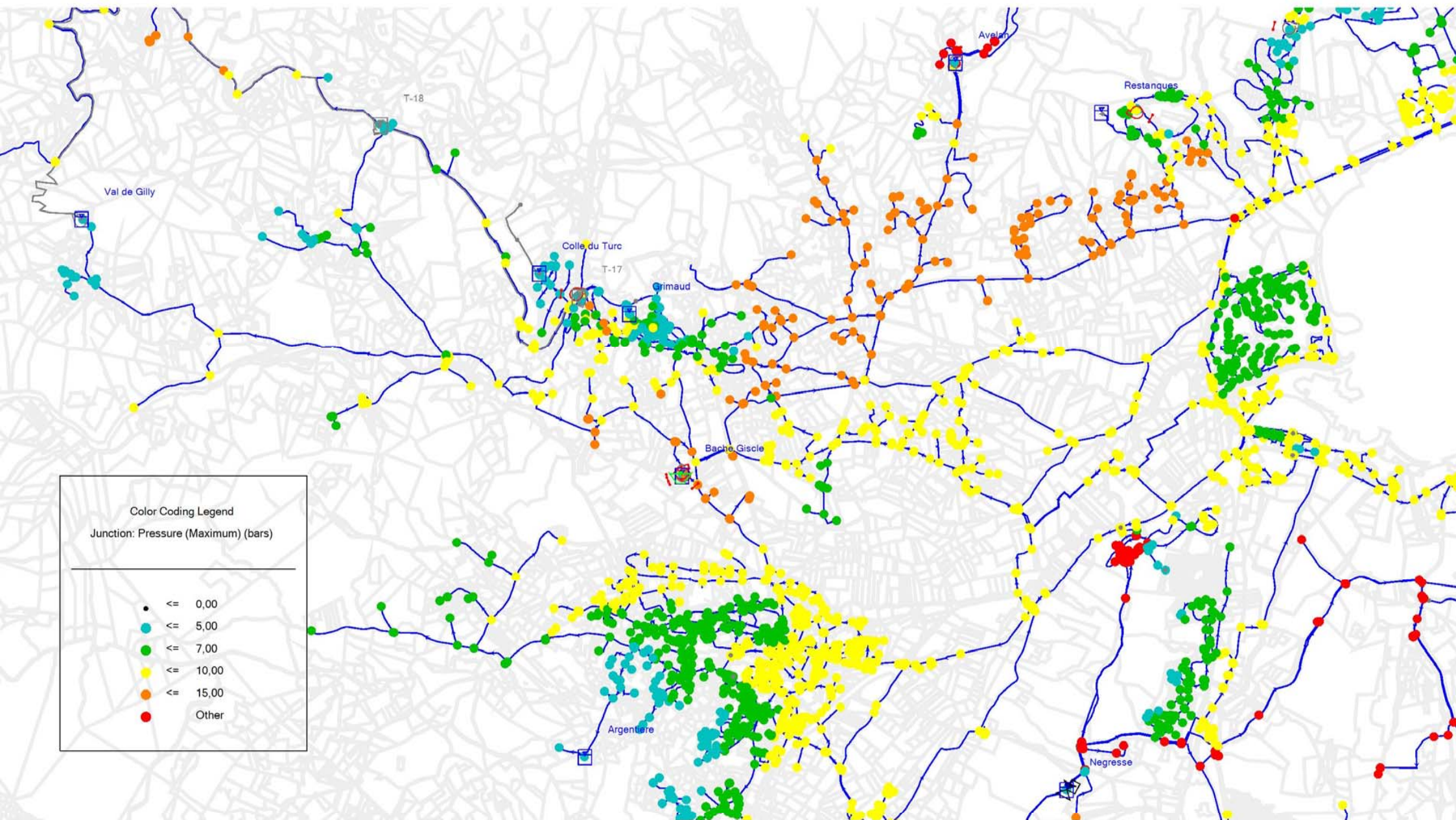
Diagnostic 2035



Diagnostic 2035

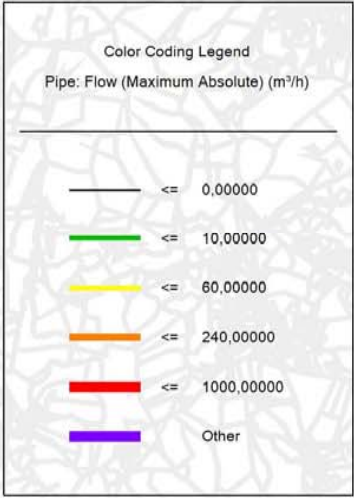


Diagnostic 2035

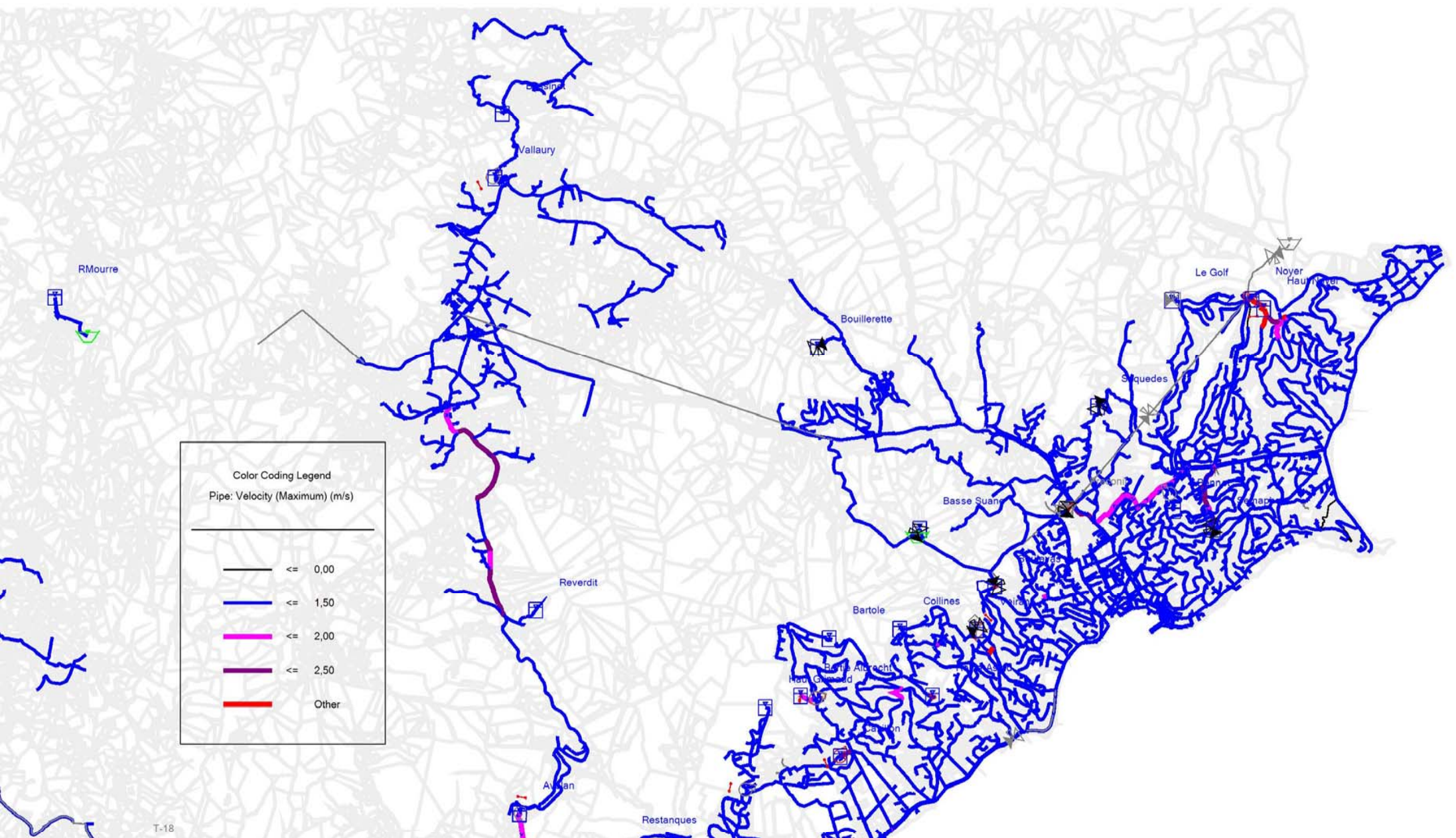


Secteur Sainte-Maxime et Le Plan de la Tour

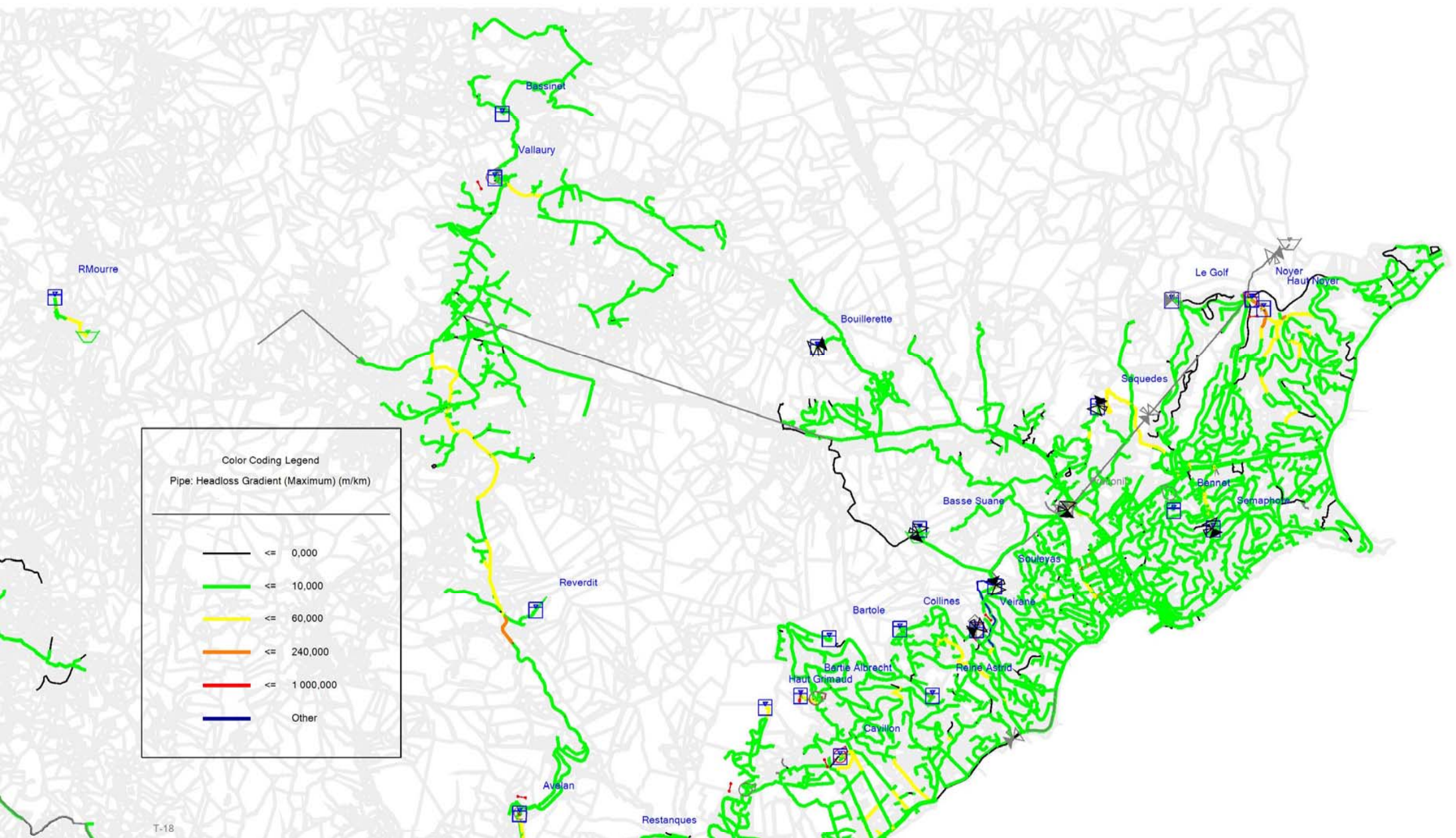
Diagnostic 2035



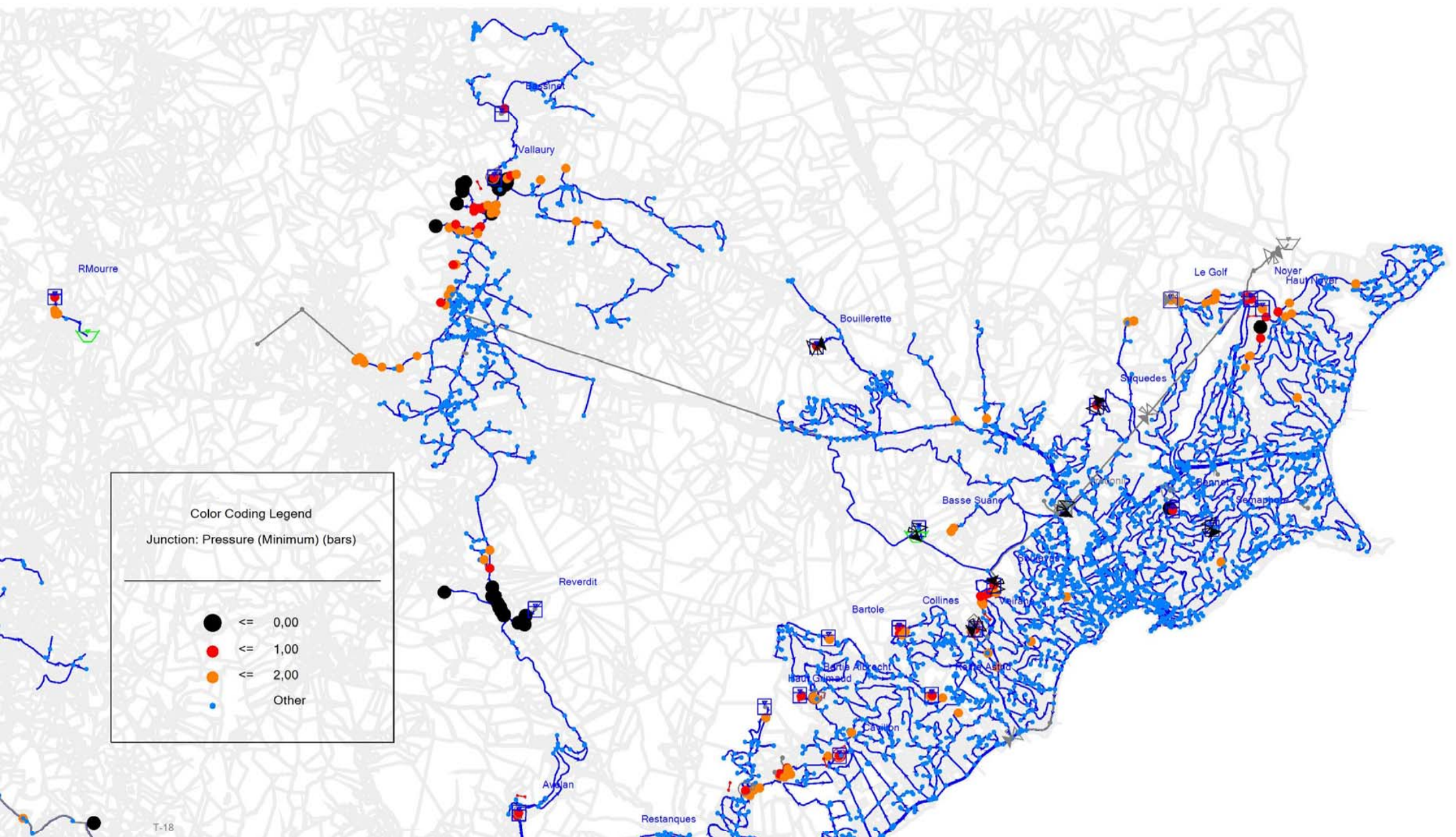
Diagnostic 2035



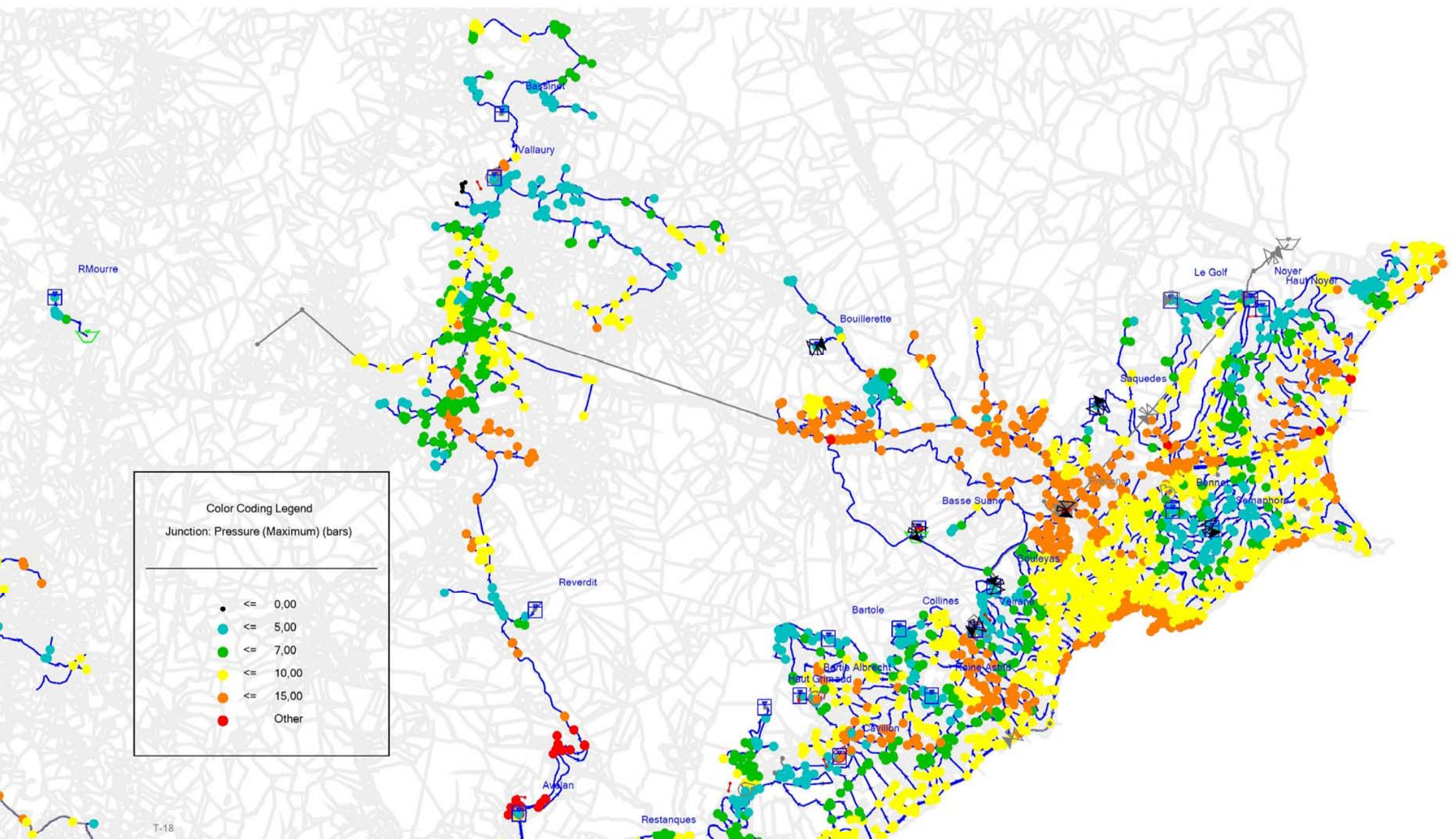
Diagnostic 2035



Diagnostic 2035

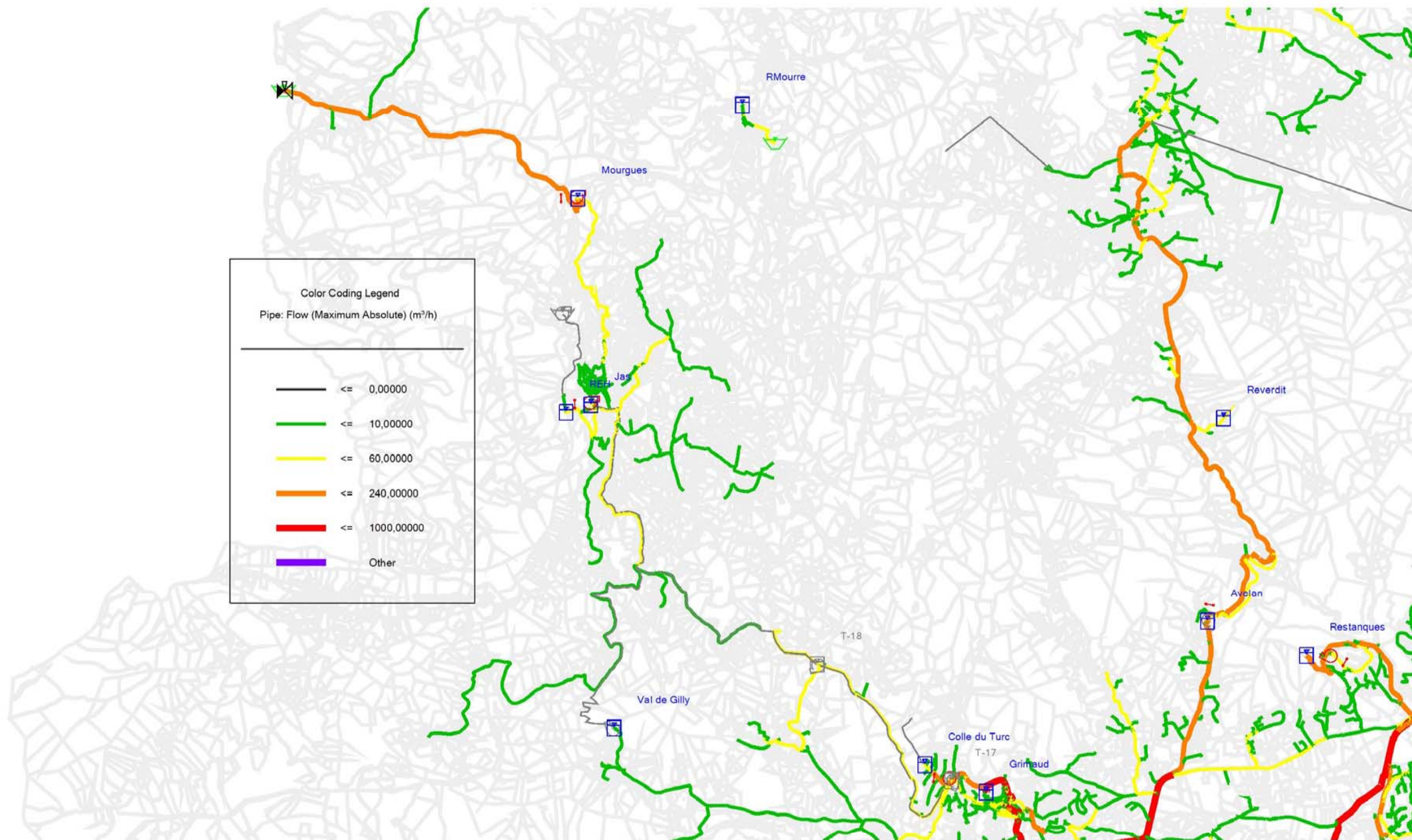


Diagnostic 2035

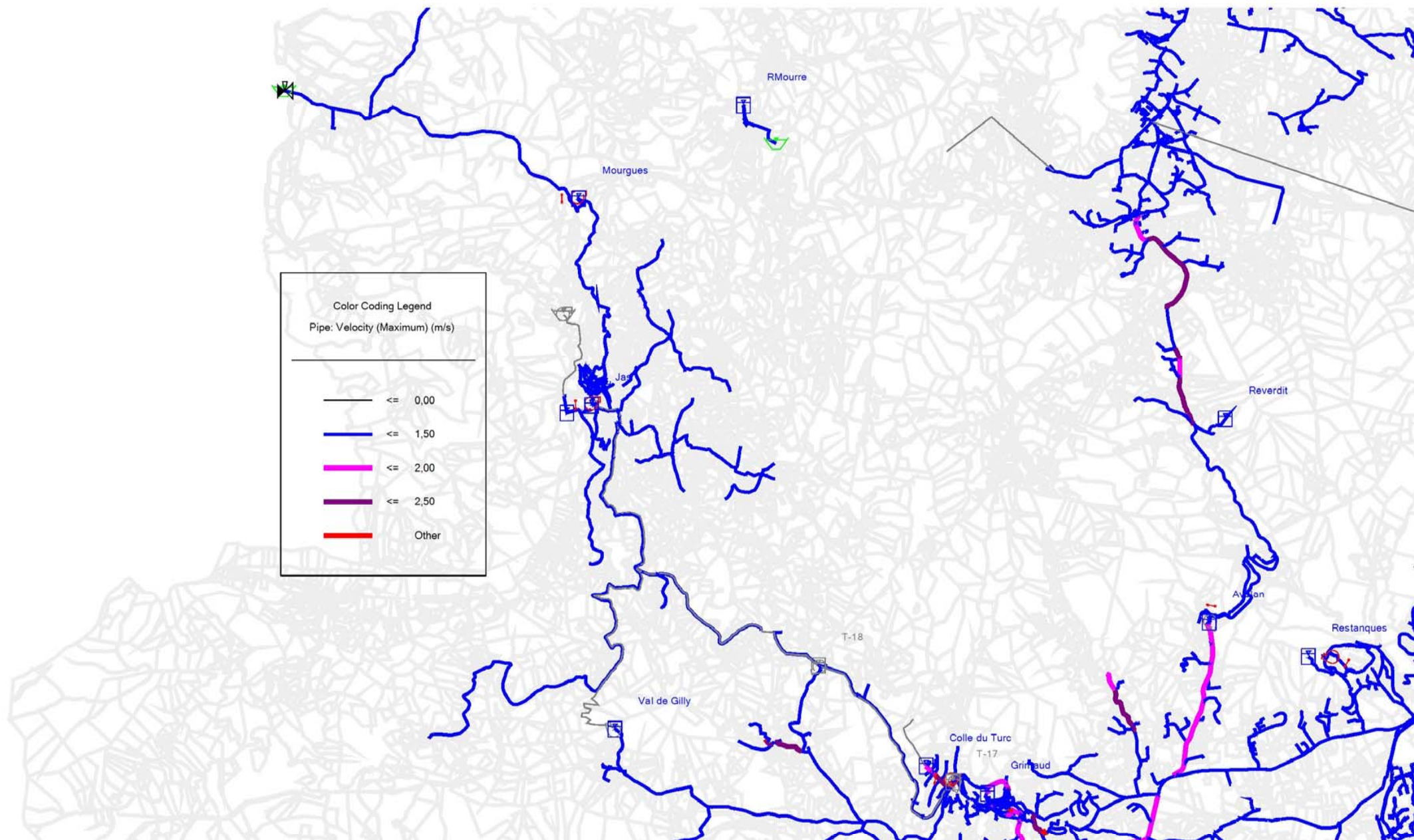


Secteur La Garde Freinet

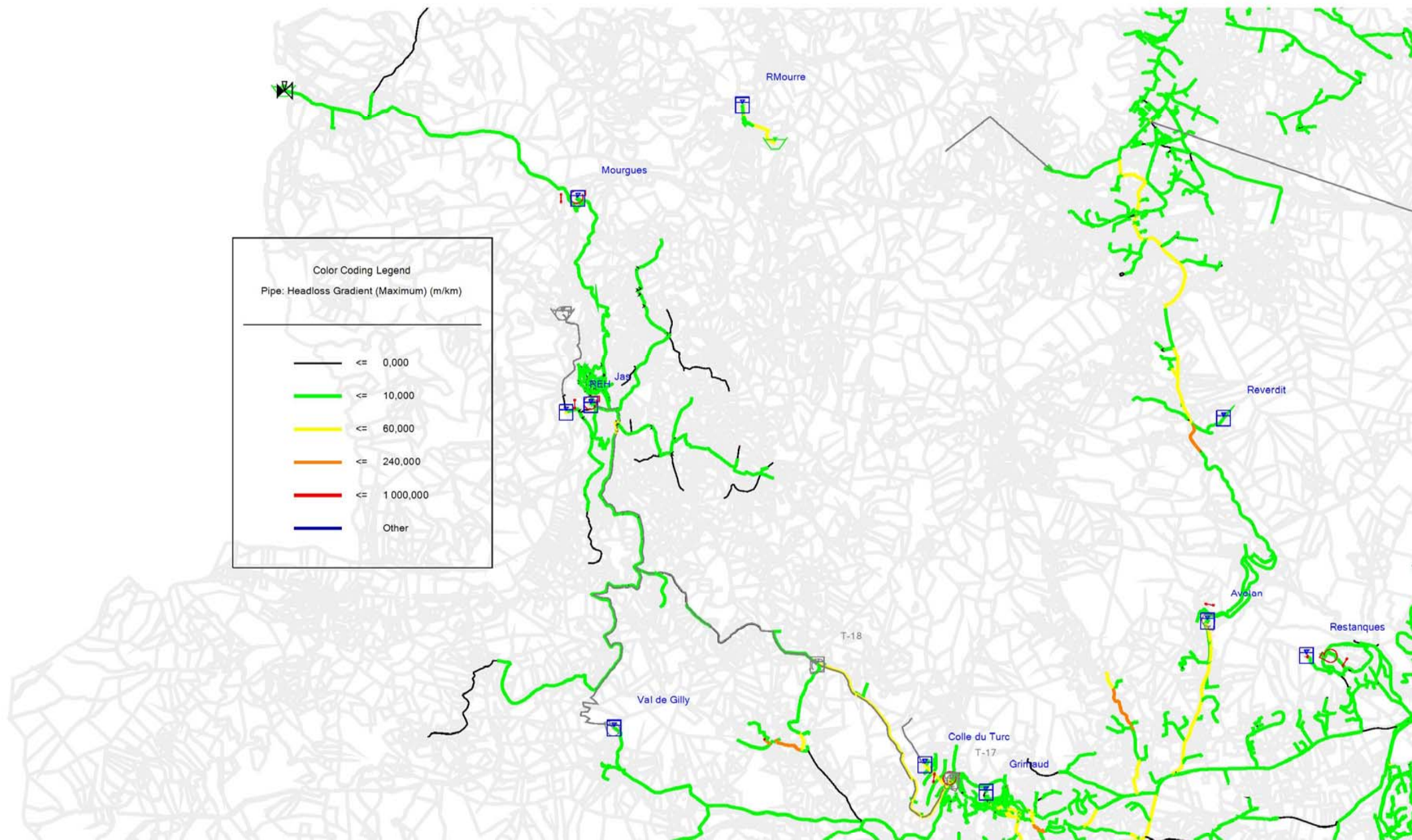
Diagnostic 2035



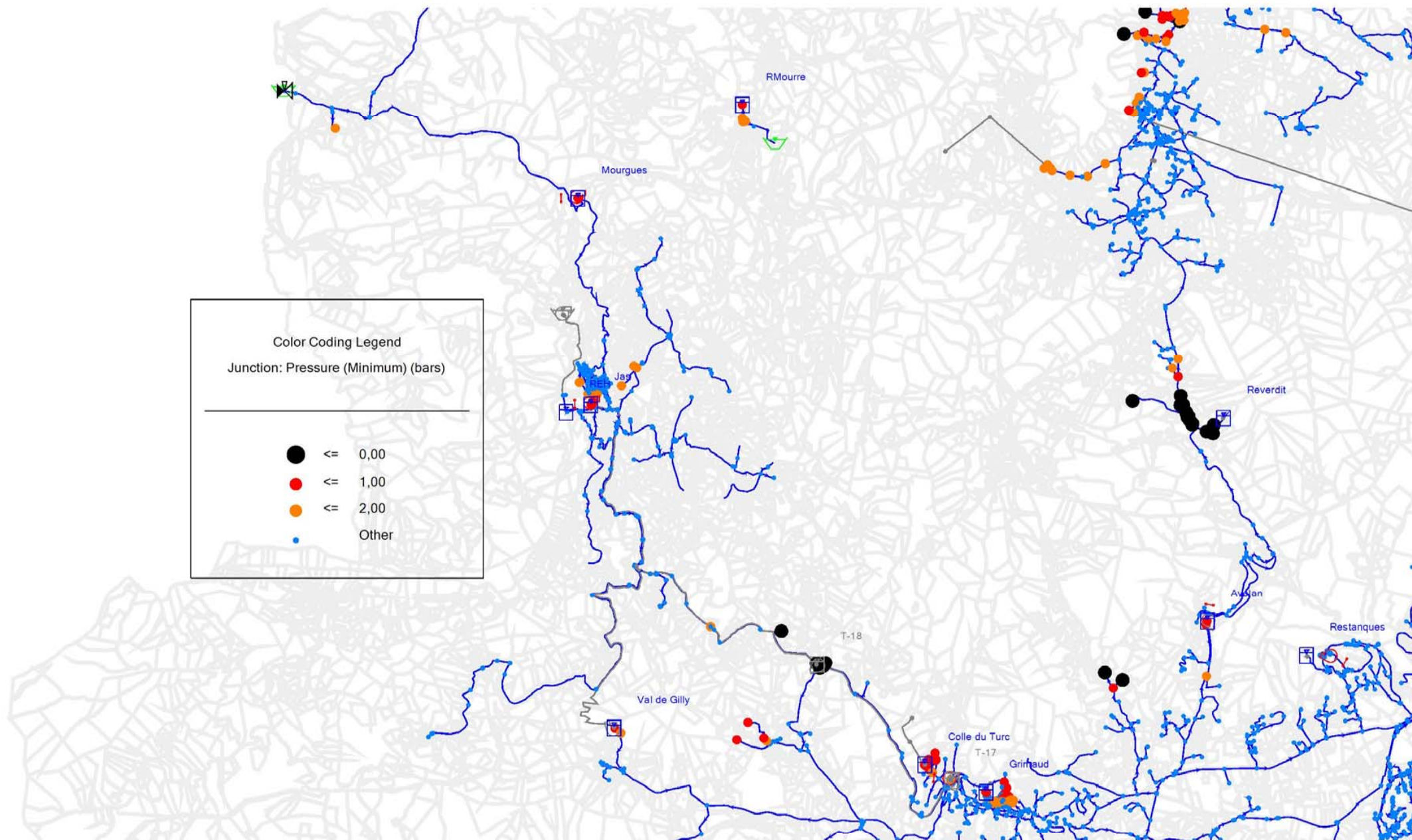
Diagnostic 2035



Diagnostic 2035



Diagnostic 2035



Diagnostic 2035

