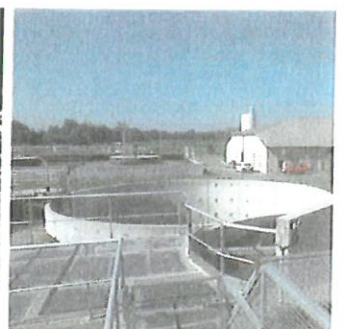




Syndicat d'Alimentation en Eau
Potable
GRAVESON - MAILLANE



Rapport d'étude

Schéma directeur du réseau de
distribution d'eau potable

MD00285 – version n° 3

Siège social - 2, rue des Glénans - ZA du Pontay - 35760 ST GRÉGOIRE (RENNES)
Agence d'Aix-en-Provence - 30, avenue H. Malacrida - 13100 AIX-EN-PROVENCE
Tél : 04 42 93 65 10 • Fax : 04 42 93 65 15

SOMMAIRE

1	PREAMBULE	3
1.1	INTRODUCTION.....	3
1.2	OBJECTIFS DE L'ETUDE.....	3
1.3	OBJET DU RAPPORT	4
2	BILAN DE LA COLLECTE DES DONNEES	5
3	PRESENTATION ET FONCTIONNEMENT DU RESEAU	7
3.1	LOCALISATION	7
3.2	PRESENTATION GENERALE DU RESEAU.....	8
3.3	EVOLUTION DE LA POPULATION.....	9
3.3.1	<i>Population actuelle</i>	9
3.3.2	<i>Urbanisation prévue</i>	9
3.3.3	<i>Population future</i>	10
4	ANALYSE DU FONCTIONNEMENT DU RESEAU	11
4.1	ALIMENTATION DU RESEAU.....	11
4.2	BILAN DE LA PRODUCTION ET DE LA CONSOMMATION.....	12
4.3	VARIATION SAISONNIERE	12
4.4	ESTIMATION DE LA CONSOMMATION DE POINTE HORIZON 2020	13
4.5	POINTS SENSIBLES SUR LE RESEAU	14
4.5.1	<i>Distribution sur Maillane</i>	14
4.5.2	<i>Défense incendie</i>	14
4.5.3	<i>Diversification de la ressource</i>	14
4.5.4	<i>Extensions</i>	15
5	MODELISATION DU RESEAU	17
5.1	CONSTRUCTION DU MODELE	17
5.2	PRINCIPE	18
5.3	CALAGE DU MODELE	19
5.4	SITUATION ACTUELLE.....	20
5.5	SITUATION FUTURE.....	21
6	PROTECTION INCENDIE	23
6.1	REGLEMENTATION	23
6.2	DIAGNOSTIC	24
6.2.1	<i>Service des pompiers</i>	24
6.2.2	<i>Modélisation</i>	24
7	PROPOSITION D'AMENAGEMENTS	25

Schéma directeur d'eau potable

7.1	TRAVAUX SUR LE RESEAU.....	25
7.1.1	<i>Réseau.....</i>	25
7.2	TRAVAUX SUR LE RESERVOIR	26
7.3	RACCORDEMENT DE ROGNONAS.....	26
7.4	DIVERSIFICATION DE LA RESSOURCE.....	27
7.5	SYNTHESE ET HIERARCHISATION.....	27
7.5.1	<i>Programme de travaux.....</i>	27
7.5.2	<i>Amélioration du fonctionnement du réseau.....</i>	28

ANNEXES.....

Tableaux

Tableau 1	Données sur les caractéristiques générales de la commune et les réseaux.....	6
Tableau 2	Evolution de la population communale de Graveson (INSEE)	9
Tableau 3	Evolution de la population communale de Maillane (INSEE)	9
Tableau 4	Evolution de la population horizon 2020.....	10
Tableau 5	Bilan fonctionnel du réseau de 2001 à 2005.....	12
Tableau 6	Répartition moyenne journalière des volumes produits en 2005.....	13
Tableau 7	Répartition des volumes produits à l'horizon 2020 pour une journée de pointe.....	13
Tableau 8	Synthèse du programme de travaux par ordre de priorité.....	27

Figures

Figure 1	Localisation des communes de Graveson et de Maillane.....	7
Figure 2	Schéma de principe du fonctionnement du réseau.....	8
Figure 3	Evolution mensuelle de la production d'eau potable.....	12
Figure 4	Présentation du modèle.....	18
Figure 5	Calage des poteaux incendie.....	19
Figure 6	Calage du marnage du réservoir de Graveson	20

1

Préambule

1.1 Introduction

Le Syndicat d'Alimentation en Eau Potable Graveson – Maillane a confié à la SEERC la réalisation du schéma directeur de son réseau de distribution d'eau potable.

Cette étude a pour objectif d'engager une réflexion d'ensemble sur les structures de distribution d'eau potable, afin d'arrêter une stratégie de développement de ses infrastructures.

L'ensemble de l'étude et les investigations de terrain se sont déroulées en collaboration le Bureau d'Etudes SAFEGE Environnement.

1.2 Objectifs de l'étude

L'étude a pour objectifs principaux :

- D'analyser le fonctionnement actuel des ouvrages et du réseau afin de mettre en évidence les différentes insuffisances constatées,
- D'analyser les perspectives d'accroissement de la demande sur le périmètre syndical,
- De formuler des propositions adaptées en matière d'accroissement de stockage, de renforcement de canalisation, de création de maillage, de renforcement de la pression...
- De décrire les améliorations attendues grâce aux travaux projetés,
- D'établir un programme d'actions chiffré avec un échéancier de réalisation.

1.3 Objet du rapport

Le présent rapport constitue le rapport global de l'étude.

Il est décomposé en 5 chapitres principaux :

- Présentation générale,
- Analyse du fonctionnement du réseau,
- Modélisation du réseau,
- Protection incendie,
- Proposition de travaux.

2

Bilan de la collecte des données

Ce paragraphe est destiné à recenser les données existantes concernant les caractéristiques générales de la zone d'étude.

Les données recueillies ont pour objectifs notamment la réalisation :

- ⇒ *du diagnostic physique des infrastructures*
- ⇒ *du diagnostic de fonctionnement des ouvrages*

Nota

Les systèmes de distribution d'eau potable sont exploités par la SEERC qui dispose ainsi d'un grand nombre de données relatives à leur fonctionnement.

Tableau 1 Données sur les caractéristiques générales de la commune et les réseaux

Document	Détenteur	Demandées	Fournies
Données sur les caractéristiques générales de l'aire d'étude			
Projets d'urbanisation	Communes et SEERC	Oui	Oui
Cadastre informatisé	SEERC	Oui	Oui
Données INSEE	INSEE	Oui	Oui
Données sur les réseaux			
Réseaux AEP			
Plan du réseau à jour	SEERC	Oui	Oui
Données de fonctionnements des réservoirs	SEERC	Oui	Oui
Divers			
Données de consommation 2001 à 2005	SEERC	Oui	Oui
Données de production 2001 et 2005	SEERC	Oui	Oui
Rapport de la SDIS	SEERC	Oui	Oui
Données de télétransmission	SEERC	Oui	Oui

Présentation et fonctionnement du réseau

3.1 Localisation

Les communes de Graveson et de Maillane se situent dans le département des Bouches du Rhône au Nord de Saint Rémy de Provence.

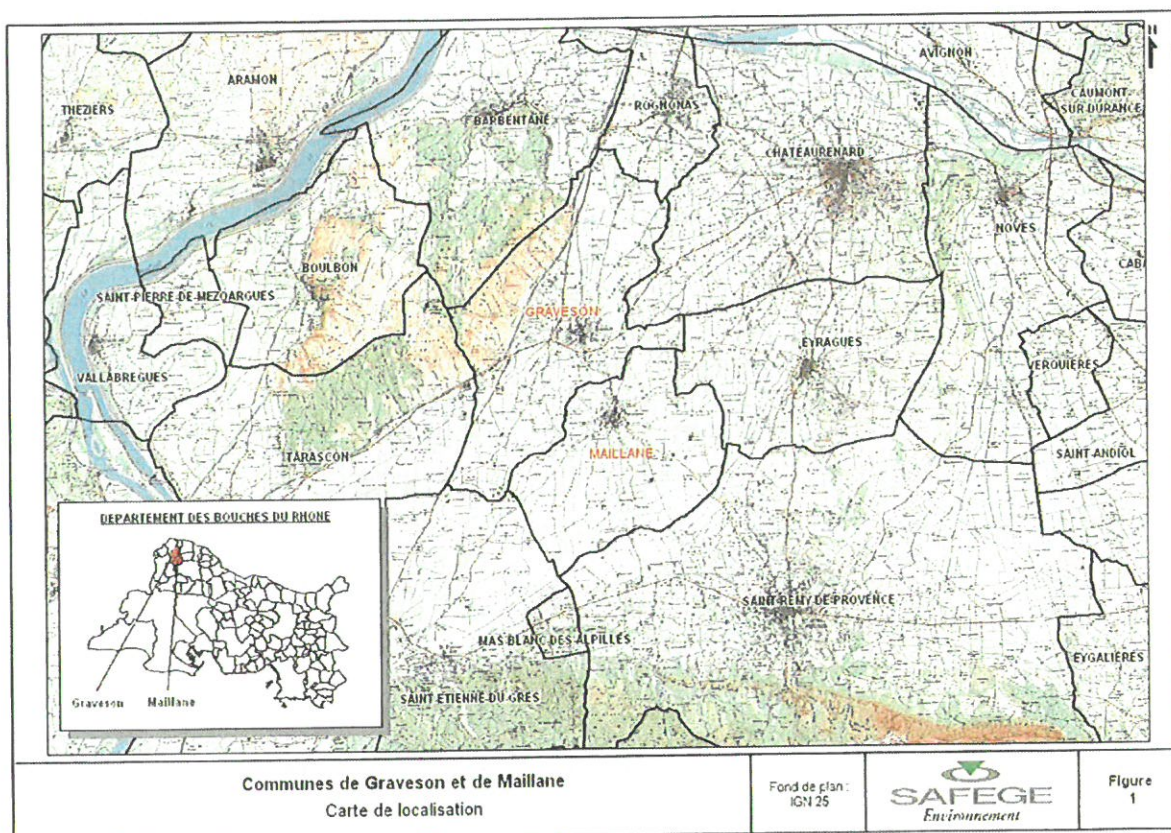


Figure 1 Localisation des communes de Graveson et de Maillane

L'altitude moyenne des 2 communes est de 13 m NGF.

3.2 Présentation générale du réseau

Le réseau d'eau potable d'environ 35 km de linéaire est alimenté par le forage de Saint Martin. Deux pompes de 110 m³/h permettent l'alimentation du réservoir de Graveson.

L'ensemble du réseau permet de desservir les communes de Graveson et de Maillane.

Ressources

- ✓ Forage de Saint Martin (2 forages de 120 m³/h chacun).

Stockage

- ✓ Réservoir de Graveson 2 x 500 m³
- ✓ Réservoir du Frigolet : 200 m³

Réseau

- ✓ Réseau : 35 km,
- ✓ 1 850 branchements.

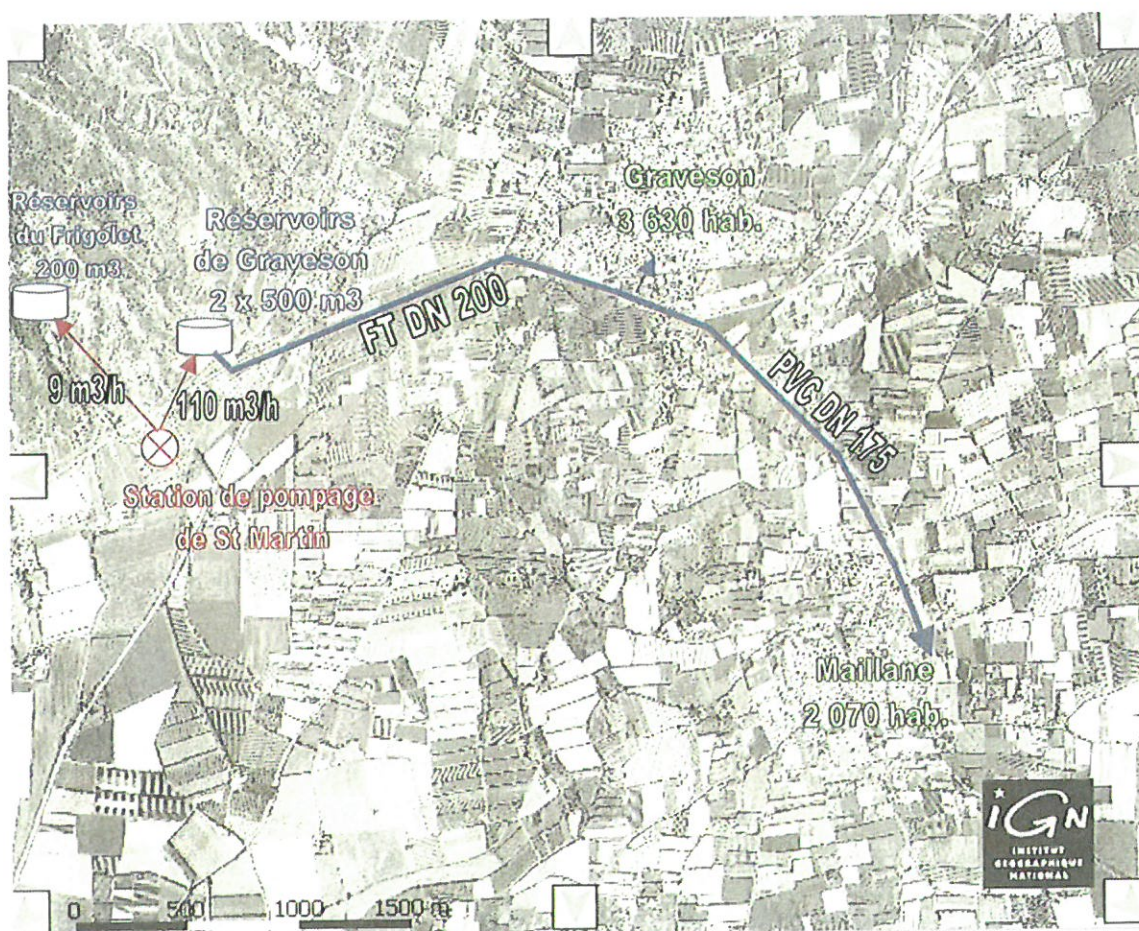


Figure 2 Schéma de principe du fonctionnement du réseau

3.3 Evolution de la population

3.3.1 Population actuelle

Graveson

Tableau 2 Evolution de la population communale de Graveson (INSEE)

Année	1968	1975	1982	1990	1999	2005
Population communale	2024	2134	2276	2752	3188	3570
Taux d'accroissement annuel		0.76%	0.92%	2.40%	1.65%	1.90%

En considérant un taux d'accroissement annuel stable, la population en 2006 sur la commune de Graveson est estimée à 3 630 habitants.

Maillane

Tableau 3 Evolution de la population communale de Maillane (INSEE)

Année	1968	1975	1982	1990	1999	2004
Population communale	1472	1430	1571	1664	1880	2013
Taux d'accroissement annuel		-0.41%	1.35%	0.72%	1.37%	1.38%

En considérant un taux d'accroissement annuel stable, la population en 2006 sur la commune de Maillane est estimée à 2 070 habitants.

3.3.2 Urbanisation prévue

Afin de quantifier le plus justement possible l'augmentation de la population et donc des besoins en eau potable sur les communes de Graveson et Maillane, un bilan des projets d'urbanisation a été dressé avec les mairies des deux communes.

Ces extensions sont localisées en annexe 2.

Extensions sur Maillane

Peu d'extensions sont envisagées sur la commune de Maillane.

Actuellement, les parcelles situées au Nord de la commune ont été viabilisées dans le cadre d'aménagement d'un lotissement. Ce lotissement n'existe pas encore, mais environ 50 logements sont à prévoir pour l'horizon 2020.

Il est également prévu de raccorder la déchetterie intercommunale située en limite de communes de Graveson et Maillane.

Ce raccordement pourrait être une opportunité de maillage des réseaux des deux communes afin d'augmenter la capacité du réseau de Maillane.

Il a également été envisagé de raccorder la zone Artisanale située sur la route de Saint Rémy de Provence. Une visite sur le terrain (juillet 2005) a permis d'estimer les besoins en eau potable de la ZA.

Cependant les entreprises sur le site n'étant pas toutes ouvertes, cette donnée devra être validée par une enquête plus précise auprès de ces entreprises. La zone artisanale est donc composée de 5 logements (soit 15 personnes en permanence) et d'une dizaine d'entreprises employant une trentaine de personnes environ.

Par ailleurs, sur la route de Saint Rémy, 6 habitations pourraient, à cette occasion, être raccordées au réseau. L'ensemble de cette extension est estimée équivalente au raccordement d'une trentaine de logements.

Extensions sur Graveson

De nombreux projets sont envisagés sur la commune de Graveson :

- Ilot Pascal, rue Jeanne d'Arc : 38 logements,
- ZAC les Capucines :
 - ZAC Nord : 215 logements
 - ZAC Sud : Gendarmerie (24 logements) + 5 logements,
- Lotissement Li Mortisson : 63 logements
- Les Bastides de Graveson (rue Cascavo) : 16 logements
- Hameau des Lavandières : 12 logements actuellement inoccupés
- HPAD : 40 lits
- Rénovation du presbytère et de la bibliothèque : 7 appartements
- SCI : 20 bureaux

Par ailleurs, le projet d'alimentation de la future ZAD de Sagnon, reste d'actualité (cf. rapport d'expertise Piccolo - SAFEGE - Janvier 2004).

Le raccordement de la commune de Rognonas au réseau de distribution d'eau potable de Graveson est également envisagé.

3.3.3 Population future

Compte tenu des extensions envisagées sur les deux communes, et du nombre moyen de personnes par logement, une estimation de la population à l'horizon 2020 a été réalisée.

Tableau 4 Evolution de la population horizon 2020

	Population actuelle	Augmentation de logements raccordés horizon 2020	Nb pers/logement	Augmentation de la population raccordée	Population raccordée horizon 2020
Graveson	3630	380*	2.6	988	4618
Maillane	2070	100	2.6	260	2330
Total	5700			1144	6844

* le projet de ZAD de Sagnon n'est pas pris en compte.

Il est donc estimé que la commune de Graveson comptera 380 logements supplémentaires à l'horizon 2020 et que celle de Maillane en comptera 100 supplémentaires.

4

Analyse du fonctionnement du réseau

4.1 Alimentation du réseau

Le réseau de Graveson-Maillane est alimenté à partir du forage de la station de pompage du Mas Saint Martin. Cette station est composée de deux forages de 120 m³/h chacun.

Ces deux forages alimentent une bache de stockage de 25 m³ permettant d'alimenter les deux réservoirs du réseau (Frigolet et Graveson).

Le premier réservoir (Frigolet) est alimenté grâce à un système de deux pompes de 9 m³/h fonctionnant alternativement. La régulation du système de pompage se fait en fonction des niveaux d'eau dans le réservoir :

- Niveau bas de mise en marche des pompes : 2.00 m
- Niveau haut d'arrêt des pompes : 2.20 m

Le second réservoir (Graveson) est alimenté grâce à un système de deux pompes de 110 m³/h fonctionnant alternativement. La régulation du système de pompage se fait en fonction des niveaux d'eau dans le réservoir et de la tranche horaire :

- Fonctionnement de jour (de 6h00 à 22h00) :
 - Niveau bas de mise en marche des pompes : 3.00 m
 - Niveau haut d'arrêt des pompes : 3.50 m
- Fonctionnement de nuit (de 22h00 à 6h00) :
 - Niveau bas de mise en marche des pompes : 4.40 m
 - Niveau haut d'arrêt des pompes : 4.60 m

Un système de télétransmission des données de marnage des réservoirs permet de surveiller en continu le fonctionnement du réseau. Les niveaux de régulation d'alimentation des réservoirs peuvent également être modifiés à distance.

4.2 Bilan de la production et de la consommation

Cette analyse se base sur des données issues des bilans effectués par la SEERC.

Tableau 5 Bilan fonctionnel du réseau de 2001 à 2005

	2001	2002	2003	2004	2005
Production (m³/an)	353 145	352 087	362 924	346 858	315 023
Consommation (m³/an)	226 646	230 901	237 575	228 838	255 031
Rendement hydraulique (%)	64	66	65	66	81
Indice linéaire de pertes (m³/jour/km)	13.8	13.19	11.53	8.77	4.71

En 2005, la consommation annuelle était de 255 031 m³ et la production de 315 023 m³, soit un rendement hydraulique de 81% et un indice linéaire de perte de 4.7 m³/jour/km de réseau.

4.3 Variation saisonnière

Les communes de Graveson et Maillane subissent des variations de population durant la saison estivale compte tenu de l'attrait touristique de la région.

Cette fluctuation a été estimée à partir des relevés mensuels de production.

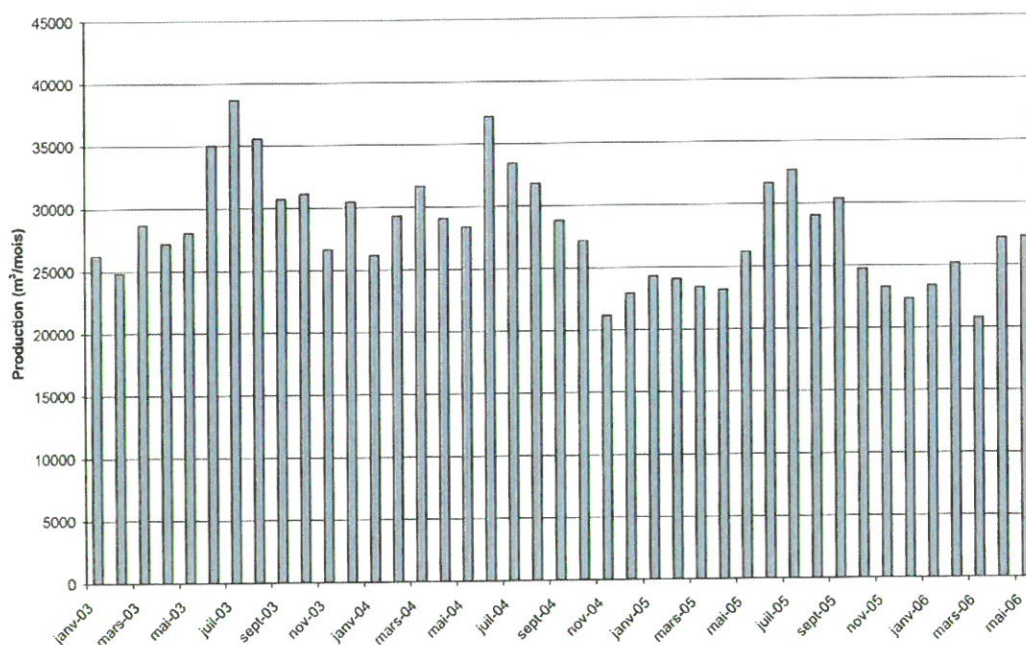


Figure 3 Evolution mensuelle de la production d'eau potable

Cette évolution mensuelle laisse apparaître une nette variation saisonnière de la production d'eau potable. L'augmentation coïncide avec les mois estivaux.

Le **coefficient de pointe** a été estimé à partir d'une moyenne réalisée sur la période 2003 – 2005 à une valeur de **1.27**, soit une augmentation de 27% de la consommation durant les mois d'été.

Une estimation de la demande moyenne journalière pour l'année 2005 a donc été réalisée à partir de ces données et du détail des consommations pour une journée moyenne et pour une journée de pointe. Le volume de fuite est considéré constant quelle que soit la consommation.

Tableau 6 Répartition moyenne journalière des volumes produits en 2005

Journée moyenne	Volume consommé (m ³ /jour)	Volume de fuite (m ³ /jour)	Total (m ³ /jour)
Graveson	401.69	98.62	500.31
Maillane	280.29	65.74	346.03
Frigolet	16.74	-	16.74
Total (m³/jour)	698.72	164.36	863.08

Journée de pointe	Volume consommé (m ³ /jour)	Volume de fuite (m ³ /jour)	Total (m ³ /jour)
Graveson	536.54	98.62	635.16
Maillane	373.56	65.74	439.30
Frigolet	16.74	-	16.74
Total (m³/jour)	926.83	164.36	1091.20

Le volume de stockage utile de 1 000 m³ semble légèrement insuffisant en situation actuelle pour la consommation de pointe.

Le stockage de l'abbaye du Frigolet semble, quant à lui, largement suffisant.

La consommation moyenne par foyer est de 320 l/jour en période normale.

4.4 Estimation de la consommation de pointe horizon 2020

Compte tenu de l'évolution de la population envisagée pour l'horizon 2020 et des raccordements prévus, une estimation de la répartition de la consommation a été réalisée. Cette augmentation se base sur la dotation hydrique calculée précédemment de 320 l/jour/foyer.

Tableau 7 Répartition des volumes produits à l'horizon 2020 pour une journée de pointe

Journée de pointe	Volume consommé (m ³ /jour)	Volume de fuite (m ³ /jour)	Total (m ³ /jour)
Graveson	658.14	98.62	756.76
Maillane	392.76	65.74	458.50
Frigolet	16.74	-	16.74
Total (m³/jour)	1067.63	164.36	1232.00

Ainsi, la consommation totale en période de pointe à l'horizon 2020 est estimée à 1232 m³/jour, 1215 m³/jour sans considérer l'abbaye du Frigolet disposant de son propre réservoir.

Le volume de stockage utile de 1 000 m³ semble donc insuffisant en situation future de 215 m³.

En considérant le raccordement de la commune de Rognonas au réseau de Graveson, le volume consommé lors d'une journée de pointe augmente de 680 m³/jour.

Le volume de stockage supplémentaire à envisager en situation future s'élève donc à 900 m³.

4.5 Points sensibles sur le réseau

Actuellement, deux problèmes importants sont à noter sur le réseau de distribution de Maillane essentiellement.

4.5.1 Distribution sur Maillane

Des insuffisances capacitaires notoires sont relevées sur le réseau de Maillane. Ces insuffisances de débit notamment sont le fruit d'une évolution rapide du réseau qui n'a pas toujours respecté une logique dans le choix du dimensionnement des conduites.

Ainsi certains tronçons apparaissent aujourd'hui sous dimensionnés par rapport à un réseau aval de diamètre plus important. Par exemple, sur l'avenue Lamartine, une conduite en DN 80 est raccordée à une conduite en DN 150.

Ces défauts dimensionnels sont progressivement repris par l'exploitant afin de redimensionner de façon plus juste le réseau.

Par ailleurs, la commune de Maillane est alimentée par une unique conduite en DN 175 longeant la route de Graveson. Cette conduite de 1.5 km environ est source de pertes de charges importantes en heure de pointe entraînant des baisses de pression et des insuffisances de débit.

Il en demeure aujourd'hui une insuffisance notable en terme de pression qui s'aggraverait fort probablement avec l'évolution urbanistique de la commune.

4.5.2 Défense incendie

La défense incendie présente des insuffisances à hauteur de nombreux poteaux essentiellement sur la commune de Maillane (débit inférieur à la norme de 60 m³/h sous 1 bar).

- 3 / 47 PI sont insuffisants sur Graveson,
- 11 / 30 PI sont insuffisants sur Maillane.

Un bilan a été réalisé par les services de défense incendie courant décembre 2005. Lors de ce bilan, des mesures de pression statique et de débit sous 1 bar ont été effectuées sur chaque poteau incendie (cf. annexe 1).

4.5.3 Diversification de la ressource

Actuellement les communes de Maillane et Graveson ne sont alimentées que par l'unique station de pompage de Saint Martin. Ce forage est particulièrement sensible compte tenu de la proximité de la voirie et de la voie ferrée.

Cette unicité rend le système d'alimentation en eau potable particulièrement fragile.

Une ressource de substitution devrait donc être envisagée afin de sécuriser le système de production d'eau potable.

4.5.4 Extensions

Plusieurs extensions envisagées sur le réseau de distribution d'eau potable (cf. paragraphe 3.3.2) ont été étudiées.

Ces extensions pourraient aggraver la situation actuelle si elles n'étaient pas correctement dimensionnées et prévues en amont.

Par ailleurs, le raccordement de la déchetterie constitue une occasion de maillage supplémentaire des réseaux des deux communes.

5

Modélisation du réseau

La modélisation informatique du réseau d'eau potable a été réalisée à l'aide du logiciel PICCOLO® développé par la société SAFEGE.

Elle consiste à reproduire les conditions hydrauliques réelles sur le réseau et permet ainsi de connaître la vitesse d'écoulement dans les conduites, la pression en divers points, les insuffisances des ouvrages ainsi que de dresser un bilan sur le fonctionnement des PI.

La répartition des consommations sur le réseau est basée sur le détail des données de consommation fournies par la SEERC.

Le diagnostic est effectué en situation actuelle pour une situation de pointe.

La situation future a ensuite été modélisée afin de tenir compte des augmentations de consommation sur l'ensemble du réseau dans l'analyse d'aménagements envisageables.

5.1 Construction du modèle

La construction du modèle du réseau de distribution d'eau potable des communes de Graveson et de Maillane est basée sur les plans de réseau fourni par la SEERC dans le cadre de la présente étude, sur des données altimétriques et sur les données de consommation fournies par la SEERC.

Ainsi le modèle comporte 30 km de réseau constitué de 250 nœuds et équipé d'un réservoir (réservoir de Graveson) et d'une ressource.

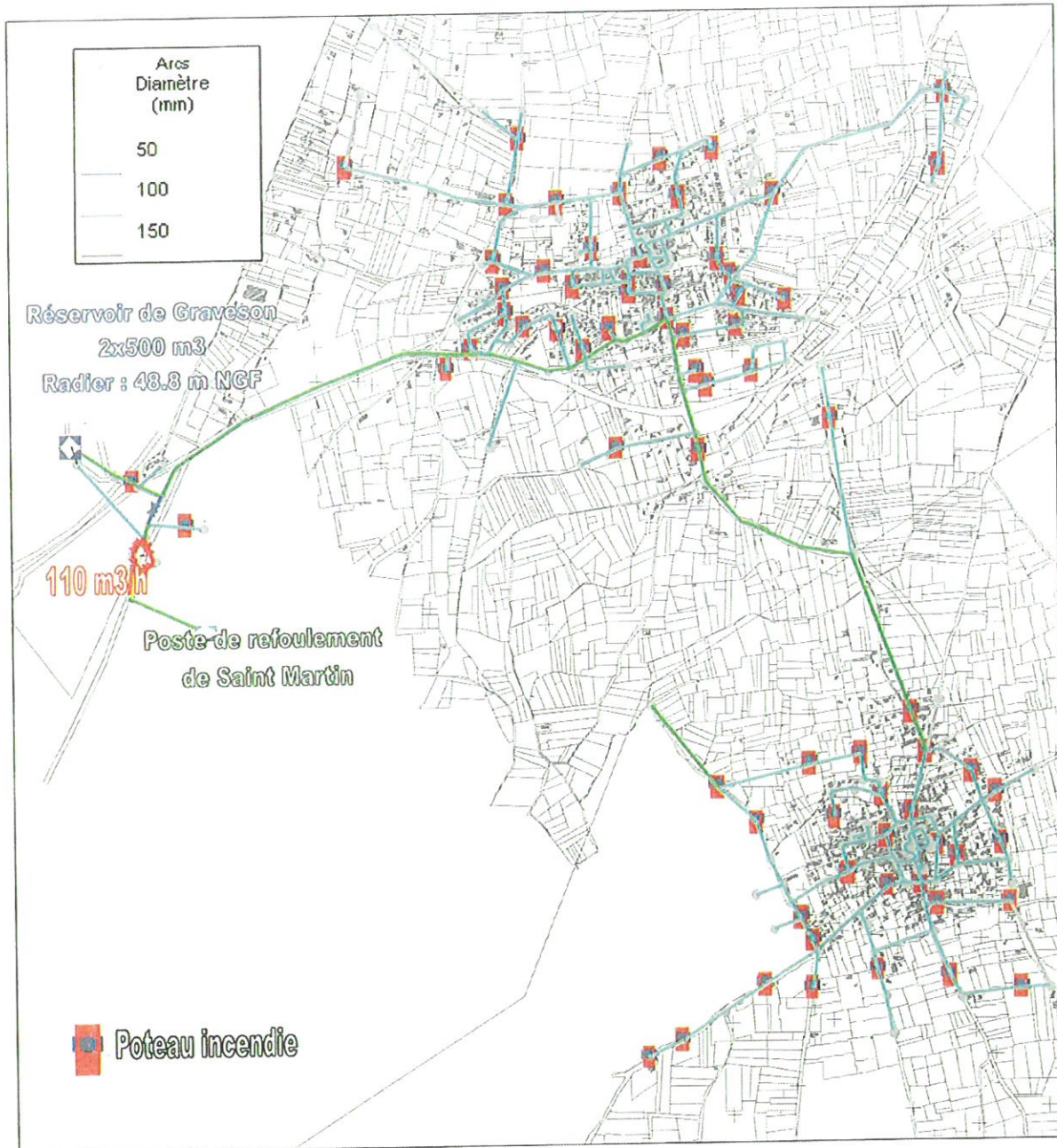


Figure 4 Présentation du modèle

5.2 Principe

Il est rappelé que la vitesse d'écoulement dans les canalisations principales doit être comprise entre 0,6 et 1,5 m/s. En pratique, la borne supérieure maximale s'élève plutôt à 1,2 m/s.

Le principal problème généré par des vitesses d'écoulement basses est la perte de qualité de l'eau distribuée. A des endroits où l'eau a une vitesse quasiment nulle, par exemple à l'extrémité d'une antenne peu sollicitée par la demande, l'eau pourrait même être impropre à la consommation (cas extrême). De

même l'entartrage des tuyaux est facilité par les faibles vitesses. Des vitesses trop importantes peuvent au contraire détériorer les conduites par des phénomènes d'abrasion.

Les plages de pression communément préconisées sur un réseau de distribution d'eau vont de 3 à 7 bars.

5.3 Calage du Modèle

Le calage du modèle a été réalisé à partir des données de consommation et de production, des données de marnage du réservoir et des pressions statiques mesurées aux poteaux incendie des deux communes par les services de défense incendie en décembre 2005 fournies par la SEERC.

La figure suivante présente les résultats du calage des pressions aux poteaux incendie pour une journée moyenne.

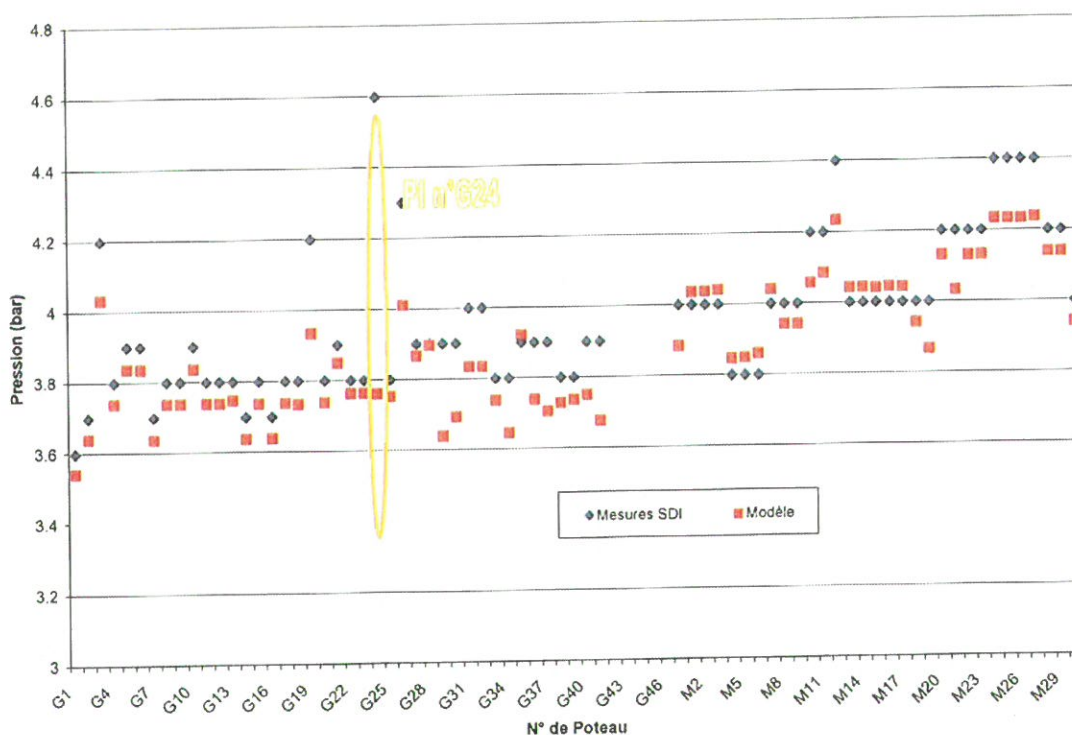


Figure 5 Calage des poteaux incendie.

Seul le PI n°G24 présente une incohérence avec une pression mesurée à 4.6 bars alors que les poteaux situés à proximité (G23 et G25) présentent des pressions de l'ordre de 3.8 bars.

A partir des données de télétransmission fournies par la SEERC, le modèle a également été calé sur les marnages du réservoir pour un jour de pointe (24 juillet 2006).

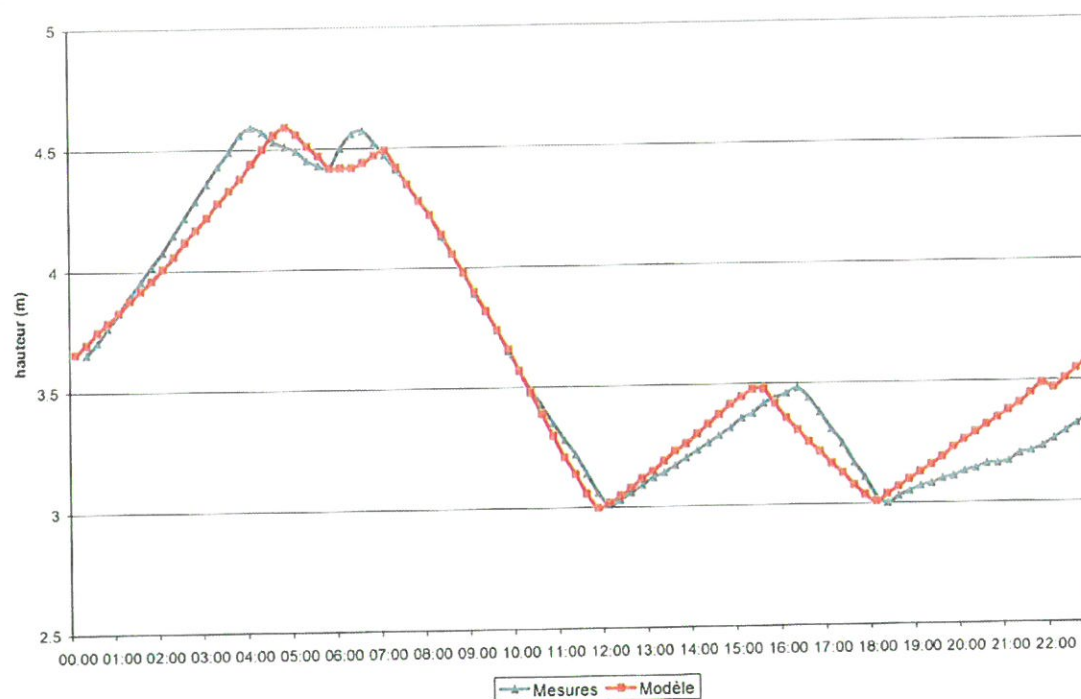


Figure 6 Calage du marnage du réservoir de Graveson

Le modèle ainsi calé a permis de réaliser le diagnostic du fonctionnement du réseau actuel ainsi que d'envisager les aménagements à mettre en place en tenant compte de l'évolution future du réseau.

5.4 Situation actuelle

Une simulation dynamique du fonctionnement du réseau en période de pointe a été réalisée afin de mettre en évidence les insuffisances du réseau.

Les résultats en heure creuse (04h00) et en heure de pointe (11h00) sont présentés en annexe 3.

En période de pointe, les vitesses sur l'ensemble du réseau ne dépassent pas 0.5 m/s hormis sur la conduite principale alimentant les deux communes où la vitesse atteint 0.6 m/s.

Les pressions sont comprises entre 2 et 3.5 bars sur l'ensemble du réseau en heure de pointe et entre 3.5 et 5 bars en heure creuse.

Le réservoir de Graveson marne de façon satisfaisante sur 1.5 m.

Le temps de séjour dans le réservoir varie entre 22 h et 28 h.

Le temps de pompage est d'environ 14h30/jour en période de pointe et de 11h/jour en période normale.

5.5 Situation future

Une simulation dynamique du fonctionnement du réseau en période de pointe à l'horizon 2020 a été réalisée afin de mettre en évidence l'aggravation des insuffisances du réseau et pour envisager des aménagements sur ce dernier.

Le détail des résultats est présenté en annexe 4.

L'aggravation de la situation n'est pas significative. Les champs de pression se maintiennent entre 2 et 3.5 bars sur l'ensemble du réseau en heure de pointe et entre 3.5 et 5 bars en heure creuse.

Le marnage du réservoir de Graveson ne change pas de façon notable.

Le temps de séjour dans le réservoir passe à 20 h en période de pointe.

Le temps de pompage est d'environ 16h30/jour en période de pointe.

6

Protection incendie

6.1 Réglementation

D'après la circulaire interministérielle n°465 du 10 décembre 1951, l'utilisation du réseau d'eau potable par l'intermédiaire de prises d'incendie (poteaux ou bouches) doit satisfaire aux conditions suivantes :

- Réserve d'eau disponible : 120m^3
- Débit disponible : $60\text{m}^3/\text{h}$ (17l/s) à une pression de 1 bar (0,1Mpa).
- La présence d'un poteau d'incendie tous les 150 à 200 m en zone urbanisée.

D'après la circulaire du Ministère de l'Agriculture du 9 Août 1967 (ER/4037) :

« Les réseaux d'alimentation en eau potable doivent être conçus pour leur objet propre : l'alimentation en eau potable. La défense contre l'incendie n'est qu'un objectif complémentaire qui ne doit ni nuire au fonctionnement du réseau en régime normal, ni conduire à des dépenses hors de proportion avec le but à atteindre ».

- *Ainsi, lorsque le réseau permet d'assurer le fonctionnement normal d'une prise incendie ($60\text{ m}^3/\text{h} - 1\text{ bar}$) c'est à dire lorsque la satisfaction de ses besoins propres en eau potable atteint au moins ce niveau, son utilisation pour la protection incendie est acceptable aussi bien du point de vue technique qu'économique ;*
- *Lorsque le réseau ne permet pas de garantir le fonctionnement d'une prise incendie, ce qui est souvent le cas en milieu rural, son surdimensionnement excessif est à déconseiller*

Les poteaux et les bouches d'incendie sont des appareils de sécurité qui doivent être installés conformément aux normes en vigueur (NFS 61-213, 61-211 et 62-200), et périodiquement contrôlés et entretenus.

Il est important de rappeler que le respect des normes de fonctionnement des poteaux et bouches d'incendie est un impératif technique de la responsabilité de la commune.

6.2 Diagnostic

Les communes de Graveson et de Maillane sont équipées de 77 poteaux incendie répartis sur les 2 communes. Des mesures ont été réalisées par le service de défense incendie en décembre 2005.

L'ensemble de ce bilan est présenté en annexe 1.

6.2.1 Service des pompiers

D'après le SDI, sur la commune de Graveson, 3 poteaux incendie sur 44 ne répondent pas aux normes. Il s'agit des PI G9, G18 et G20.

3 poteaux fermés sur le Frigolet n'ont pu être testés.

Sur la commune de Maillane, 11 poteaux incendie sur 30 ne répondent pas aux normes.

6.2.2 Modélisation

Une simulation en fonctionnement incendie réalisée sur chaque poteau incendie en situation actuelle permet également d'identifier les insuffisances de la protection incendie.

D'après le modèle, 38 PI ne répondent pas aux normes en période de pointe et 35 en période normale.

Les différences entre les résultats de la modélisation et les tests effectués par le SDI correspondent essentiellement à des PI en limite de conformité (d'après les mesures SDI).

Les résultats sont présentés en annexes 3 et 4.

En rouge et en jaune sont représentés les PI ne répondant pas aux normes (débit inférieur à 55 m³/h en rouge, entre 55 et 60 m³/h en jaune). En vert sont représentés les PI aux normes.

Ces insuffisances sont principalement localisées sur le réseau de Maillane qui semble limité pour répondre aux besoins d'une défense incendie conforme à la réglementation.

En situation future (annexe 4), ces insuffisances sont accrues. Par ailleurs la défense incendie n'est pas satisfaite sur les deux extensions prévues (Zone artisanale de Maillane et ZAD Sagnon sur Graveson).

Un aménagement du réseau doit donc être envisagé afin d'augmenter les pressions sur la commune de Maillane et satisfaire les besoins de la défense incendie.

7

Proposition d'aménagements

Les principaux aménagements du réseau consistent en la création d'un nouveau maillage entre les réseaux de Maillane et de Graveson par la conduite en attente à proximité de la déchetterie.

Les autres aménagements consistent en des redimensionnements de conduites existantes et en de petits maillages.

L'ensemble de ces travaux est présenté sur 2 plans en annexe 6.

7.1 Travaux sur le réseau

7.1.1 Réseau

✓ *Maillane*

- TM1 - Remplacement de 180 ml de DN 100 par une conduite DN 150 (Prolongement Draille de Gramenières)
- TM2 – Maillage du réseau par une conduite de 250 ml en DN 150 (Draille des Muletiers Ouest)
- TM3 - Remplacement de 300 ml de DN 80 par une conduite DN 150 (Draille des Muletiers Est)
- TM4 – Maillage du réseau par une conduite de 40 ml en DN 100 (Rue du Moulin)
- TM5 - Remplacement de 100 ml de DN 60 par une conduite DN 100 (Rue Pierre Damian)
- TM6 - Remplacement sur 410 ml de DN 40 et maillage sur 20 ml par une conduite DN 100 (Route de St André)
- TM8 – Maillage en DN 200 au réseau de Graveson sur 600 ml (Chemin des Meuilles)
- TM9 – Remplacement de 50 ml de DN 60 par une conduite DN 160 (Draille de l'Homme du Loup).

✓ **Graveson**

- TG2 – Remplacement de 120 ml de DN 80 par une conduite DN 100 (Rue du Parc)
- TG3 - Remplacement de 150 ml de DN 80 par une conduite DN 150 (Rue de Cascaveau – Rte d'Avignon)
- TG5 – Remplacement sur 600 ml de DN 60, DN 80 et DN 100 et maillage sur 150 ml par une conduite DN 160 (Bd Général De Gaulle).

7.2 Travaux sur le réservoir

- R1 – Augmentation de la capacité du réservoir de Graveson de 350 m³ afin de satisfaire les besoins futurs et la défense incendie (120 m³).

7.3 Raccordement de Rognonas

Le raccordement du réseau de Rognonas a été modélisé afin de dimensionner les modifications à apporter au réseau. **Ce scénario d'aménagement n'a finalement pas été retenu dans la programmation de travaux.**

Ce raccordement nécessiterait la mise en place d'un réseau en DN 300 sur 6 500 ml et le remplacement du réseau de distribution du réservoir par une conduite en DN 400 sur 9 500 ml.

La capacité de stockage du réservoir de Graveson devrait être augmentée de 680 m³ environ. La capacité de pompage actuellement de 110 m³/h permettrait un remplissage du réservoir en 17h30 en période de pointe et en 14 h en période normale.

- TR1 – Raccordement sur 6 500 ml en DN 300 de la Commune de Rognonas,
- TR2 – Remplacement sur 9 500 ml d'une conduite en DN 200 par une conduite en DN 400,
- TR3 - Augmentation de la capacité du réservoir de Graveson de 680 m³,

Les résultats de la modélisation de ce raccordement sont présentés en annexe 5.

Ces travaux permettraient à la fois de raccorder la commune de Rognonas de façon gravitaire, d'augmenter les pressions statiques sur les réseaux de Graveson et Maillane et permet d'obtenir une défense incendie aux normes sur l'ensemble des extensions.

Remarque : Cette analyse ne se base que sur une estimation de la population de Rognonas en 2020. Une étude plus particulière des besoins de la commune devrait être réalisée pour préciser ce dimensionnement. Par ailleurs, la capacité de la ressource n'est pas considérée dans cette étude.

7.4 Diversification de la ressource

Afin de renforcer et de sécuriser la ressource en eau potable des communes de Graveson et de Maillane, la création d'un second forage devrait être envisagée.

7.5 Synthèse et hiérarchisation

7.5.1 Programme de travaux

Tableau 8 Synthèse du programme de travaux par ordre de priorité

PROGRAMME DE TRAVAUX SIE GRAVESON MAILLANE			
PROGRAMME 2007			
GRAVESON			
TG3	Remplacement d'une conduite DN 80 mm par 150 mm sur 150 ml	Rue de Cascadeau / Rte d'Avignon	17 160.00
MAILLANE			
TM8	Interconnexion avec le réseau de Graveson en DN 200 mm sur 600 ml	Chemin des Meuilles	100 000.00
TM9	Remplacement d'une conduite DN 60 mm par 160 mm sur 50 ml	Draille de l'Homme du Loup	10 725.00
			127 885.00
PROGRAMME 2008			
MAILLANE			
TM2	Maillage en DN 150 mm sur 250 ml	Draille des Muletiers Ouest	50 875.00
TM3	Remplacement d'une conduite DN 80 mm par 150 mm sur 300 ml	Draille des Muletiers Est	64 350.00
TM4	Maillage en DN 100 mm sur 40 ml	Rue du Moulin	6 600.00
			121 825.00
PROGRAMME 2009			
GRAVESON			
TG2	Remplacement d'une conduite DN 80 mm par 100 mm sur 120 ml	Rue du Parc	21 120.00
TG5	Remplacement sur 600 ml de conduites DN 60 à 100 mm et maillage sur 150 ml par une conduite DN 160 (hors travaux privés)	Bd Général De Gaulle	19 225.00
MAILLANE			
TM1	Remplacement d'une conduite DN 100 mm par 150 mm sur 180 ml	Prolongement Draille de Gramenières	38 610.00
TM5	Remplacement d'une conduite DN 60 mm par 100 mm sur 100 ml	Rue Pierre Damian	17 600.00
TM6	Remplacement d'une conduite DN 40 mm par 100 mm sur 410 ml - Maillage en DN 100 mm sur 20 ml	Route de St André	10 460.00
			107 015.00
			356 725.00
TRAVAUX ULTERIEURS			
SYNDICAT			
R1	Construction d'une cuve de de stockage complémentaire de 350 m3		250 000.00
			250 000.00

7.5.2 Amélioration du fonctionnement du réseau

Une modélisation du réseau projeté a permis de mettre en évidence les améliorations apportées au réseau.

Le résultat de ces modélisations est présenté en annexe 5.

Ces travaux permettent principalement de mettre aux normes l'ensemble du système de défense incendie.

Cependant compte tenu de la configuration du réseau, il est évident que les pressions sur le réseau ne peuvent être augmentées de façon notable. En effet, elles ne pourront dépasser les 4.5 bars sur Maillane et 4 bars sur Graveson.

Liste des annexes

- | | |
|-----------------|--|
| Annexe 1 | Bilan de la défense Incendie (SEERC – 12/2005) |
| Annexe 2 | Localisation des extensions |
| Annexe 3 | Modélisation en situation actuelle |
| Annexe 4 | Modélisation en situation future |
| Annexe 5 | Modélisation des projets d'aménagement |
| Annexe 6 | Cartographie des aménagements |

Annexe 1

Bilan de la défense Incendie
(SEERC – 12/2005)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	150	1,50	62	100	BAYARD		X	X	X	X		
17 Abbeys de figolet - Cauche du portail - Parfum	150	1,50	61	100	Agex		X	X	X	X		
18 Abbeys de figolet - Droit de portail - Parfum	150	1,50	61	100	PAM		X	X	X	X		
19 Abbeys de figolet - Devant l'apex	150	0,00	0	30	BAYARD		X	X	X	X		
20 Abbeys de figolet	60	0,00	0	30	BAYARD		X	X	X	X		
21 Abbeys de figolet	60	0,00	0	100	Atlas		X	X	X	X		
22 Cauche de portails	100	4,00	130	100	Sapfir	102005	X	X	X	X		

1 MESURE DE PRESSION
2 MESURE DE LORET
3 PIRKIPS
4 JOINTS
5 APPROXDS
6 NUMEROTATION
7 P1 TROP BAS
8 P1 INACCESSIBLE
9 P1 HORS D'USAGE
10 DEVIS

Type de manœuvre Cabote - Pêche - P. remplieur
P1 ferme - Pas de rucouts
P1 ferme - Pas de mesure

42
43
44
45
46
47

N°	NOM	PROF.	DIA.	PESSE.	INDIFF.	AV.	TYPE	MARQUE	DATE ORIG.	REPAR. ET ORIGINS.	PRESTATIONS						CHANGEMENTS	N°			
											P	T	R	A	C	O			D	H	
1	Route de Saint Rémy / Face au Centre Civ.	80	400	43	100	Saphir	BAYARD					X	X	X	X	X					
2	Route de Saint Rémy / Face Salle des Fêtes.	80	400	65	100	Emer.	BAYARD					X	X	X	X	X					
3	Cours Sorbier / Avenue du Pôles	125	400	60	100	Saphir	BAYARD					X	X	X	X	X					
4	Cours Sorbier / Route d'Empire	125	380	64	100	Saphir	BAYARD	10/2005				X	X	X	X	X					
5	Chemin des Malencens.	100	380	66	100	Emer.	BAYARD					X	X	X	X	X					
6	Alice José d'Arnaud / Chemin des Miletiers	80	380	65	100	Ajex	PAM					X	X	X	X	X					
7	Cours Jeanne d'Arc / Rue des Jardins.	125	400	61	100	Ajex	PAM					X	X	X	X	X					
8	Rue du Moulin / Lotissement Les Fenêles	100	400	48	100	Emer.	BAYARD					X	X	X	X	X					
9	Rue Notre Dame / Rue des Jardins	100	400	64	100	Emer.	BAYARD					X	X	X	X	X					
10	Chemin Sainte Marthe / Lotissement St Marthe	100	420	63	100	Emer.	BAYARD					X	X	X	X	X					
11	Chemin Sainte Marthe / Lotissement St Marthe	100	420	57	100	Emer.	BAYARD					X	X	X	X	X					
12	Avenue Auguste Avellan.	150	400	67	100	Emer.	BAYARD					X	X	X	X	X					
13	n° 2 Avenue Général de Gaulle.	80	400	55	100	Ajex	PAM					X	X	X	X	X					
14	n° 4 Avenue Pierre Durand.	60	400	18	100	Emer.	BAYARD					X	X	X	X	X					
15	Route du Moulin / Louche du Reul du Moulin	100	400	59	100	Emer.	BAYARD					X	X	X	X	X					
16	Route Départementale n° 5 / Route d'Esyranes.	80	400	32	100	Saphir	BAYARD					X	X	X	X	X					
17	n° 33 Chemin des Miletiers.	100	400	46	100	Emer.	BAYARD					X	X	X	X	X					
18	Draille des Grapinsaves.	150	400	57	100	Saphir	BAYARD					X	X	X	X	X					
19	Route de Gramsson.	100	400	65	100	Saphir	BAYARD					X	X	X	X	X					
20	Alice José d'Arnaud.	150	420	65	100	Saphir	BAYARD					X	X	X	X	X					
21	Petite Route des Baux - Après le cimetière	150	420	41	100		PAM					X	X	X	X	X					
22	Chemin des Rosces.	150	420	56	100		PAM					X	X	X	X	X					
23	Route de l'Hortan du Loup	150	420	64	100		PAM					X	X	X	X	X					
24	Route de Gramsson	160	440	65	100	Emer.	BAYARD 08 / 2004					X	X	X	X	X					
25	Route de Gramsson - Entrée de la station d'Epuration.	160	440	65	100	Emer.	BAYARD 08 / 2004					X	X	X	X	X					
26	Route de Gramsson	160	440	65	100	Emer.	BAYARD 08 / 2004					X	X	X	X	X					
27	Lotissement "Les Valléespautes"	100	440	62	100	Saphir	BAYARD 12 / 2004					X	X	X	X	X					
28	Lotissement "Les Valléespautes"	100	420	64	100	Saphir	BAYARD 12 / 2004					X	X	X	X	X					
29	Lotissement "Les Valléespautes"	100	420	62	100	Saphir	BAYARD 12 / 2004					X	X	X	X	X					
30	Chemin du Mas de Béard	150	400	65	100		PAM 01 / 2005					X	X	X	X	X					

1 MESURE DE PRESSION
2 MESURE DE DIET
3 PURGES
4 JOINTS
5 ABBORDS
6 SUMERISATION
7 P1 TROP BAS
8 P1 INACCESSIBLE
9 P1 HORS D'USAGE
10 DEVIS

Annexe 2

Localisation des extensions

Principales extensions

Commune de Maillane



Commune de Graveson



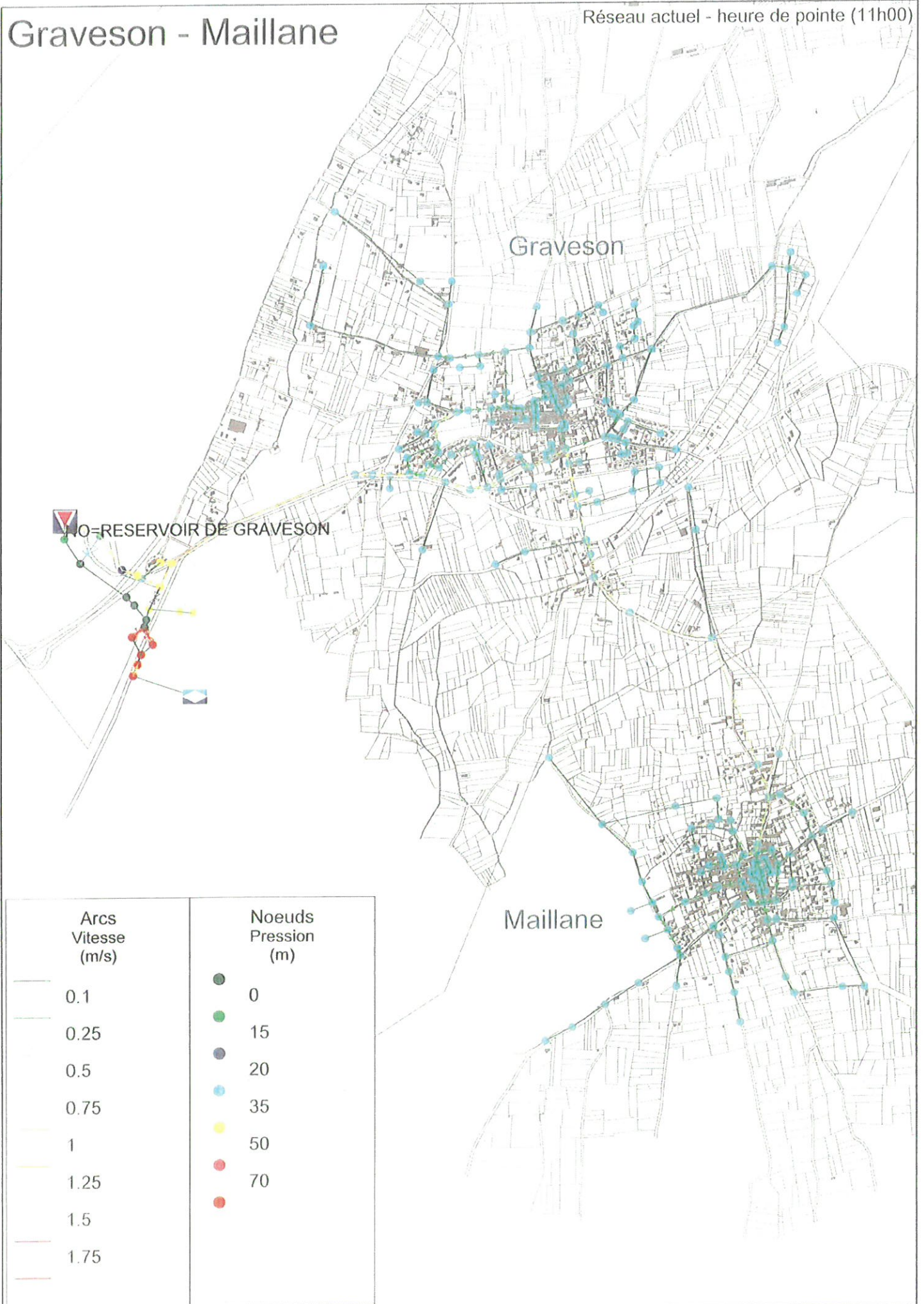
Annexe 3

Modélisation en situation actuelle

- Heure de pointe
- Heure creuse
- Défense incendie – journée moyenne
- Défense incendie – journée de pointe

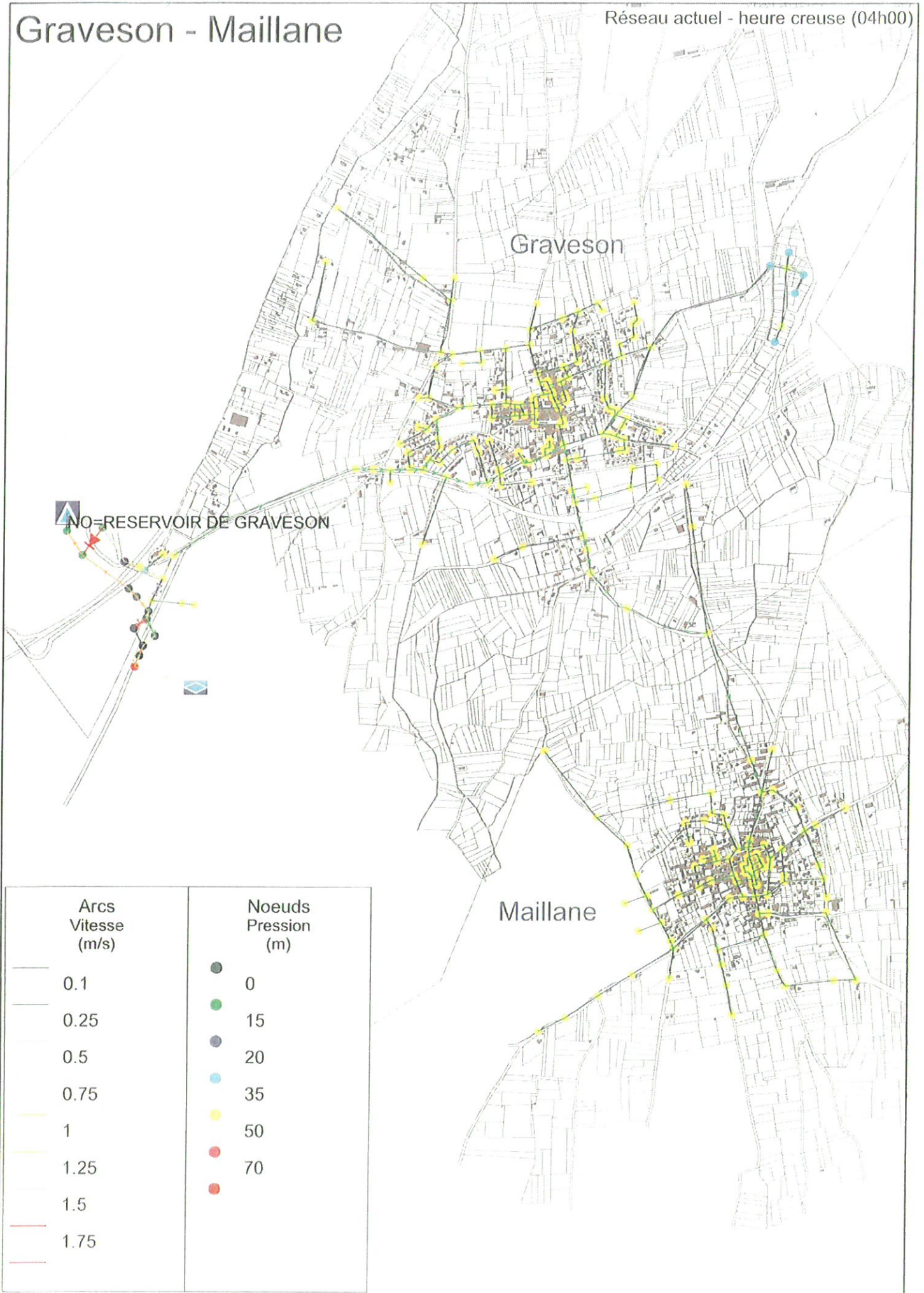
Graveson - Maillane

Réseau actuel - heure de pointe (11h00)



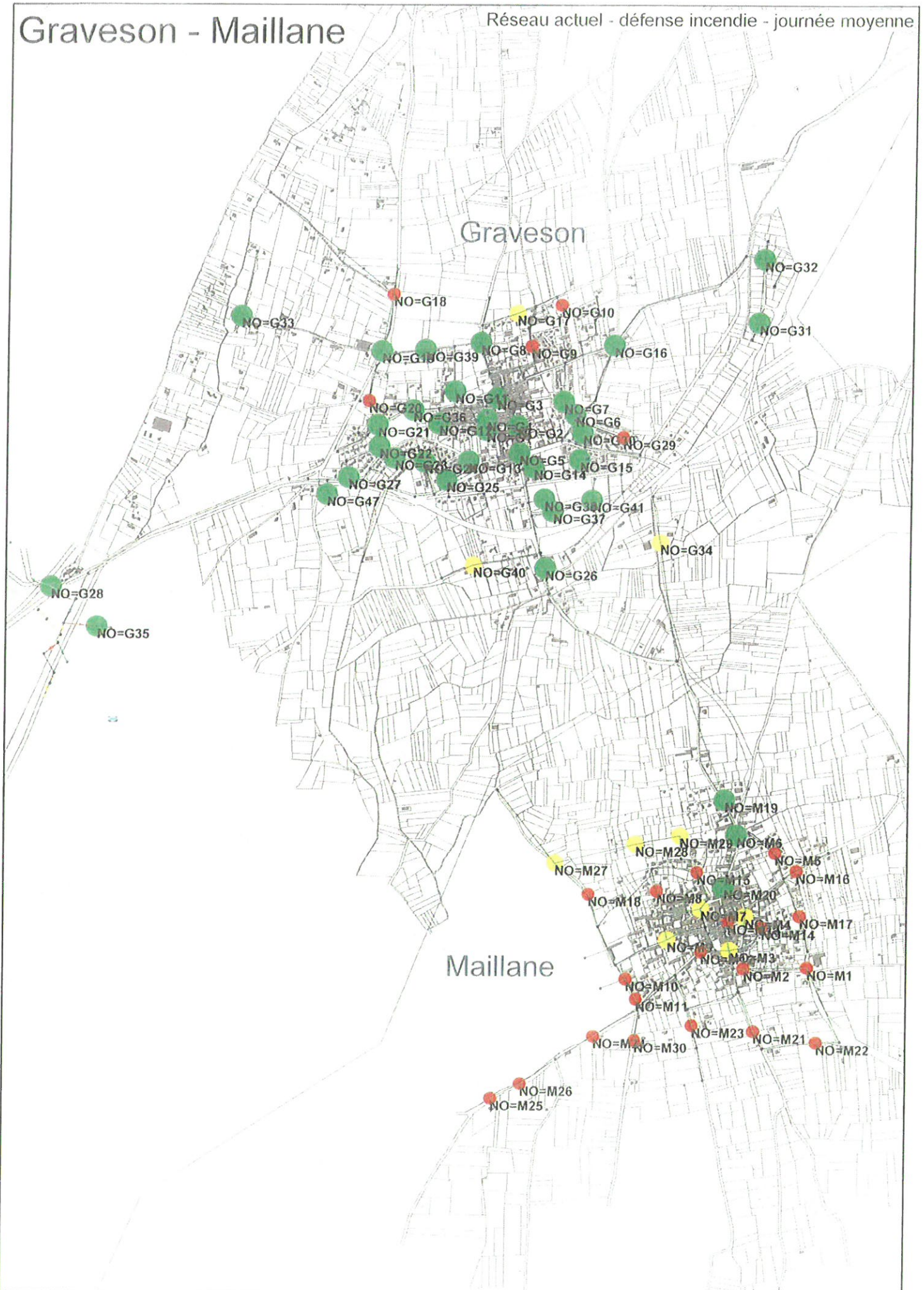
Graveson - Maillane

Réseau actuel - heure creuse (04h00)



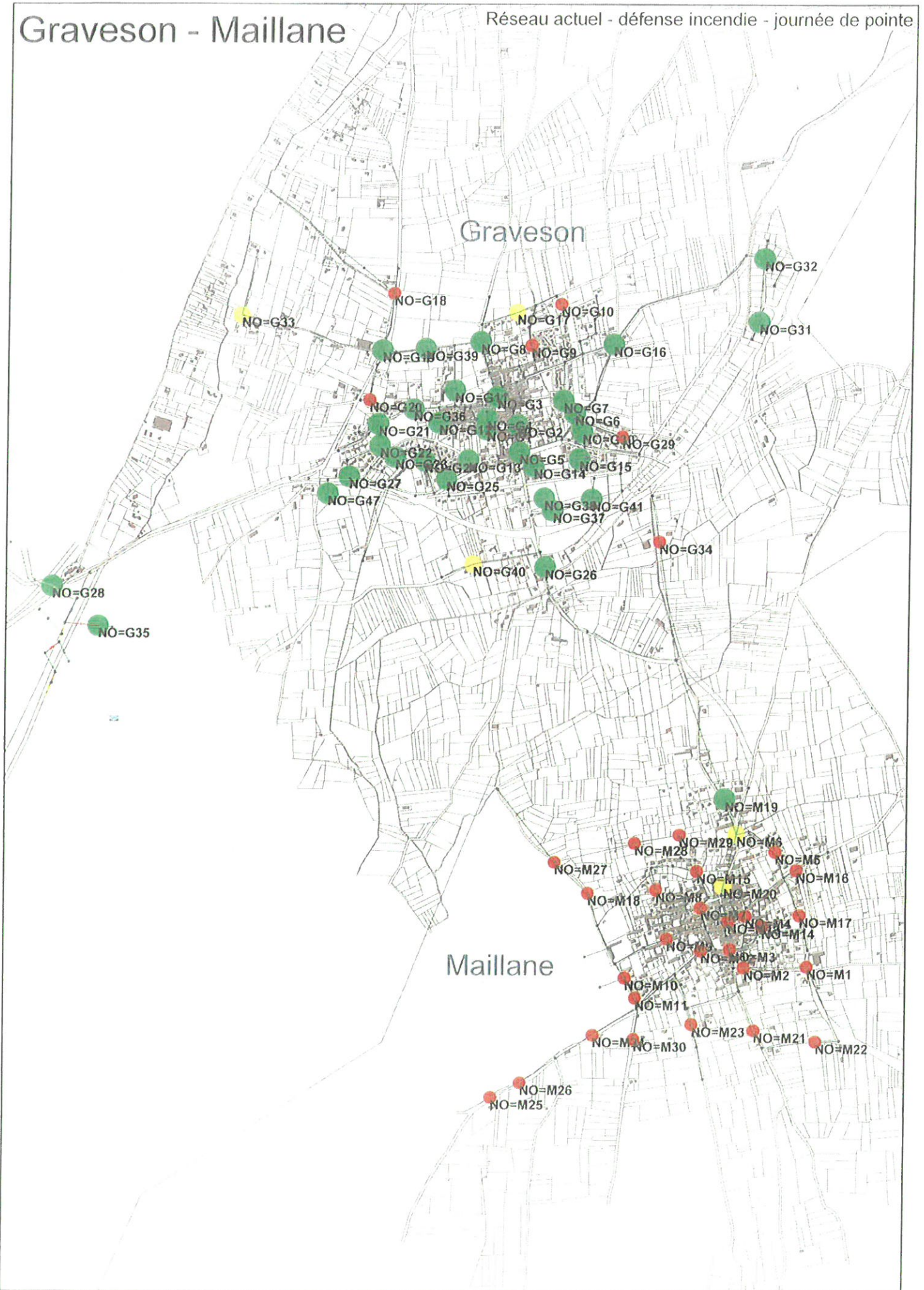
Graveson - Maillane

Réseau actuel - défense incendie - journée moyenne



Graveson - Maillane

Réseau actuel - défense incendie - journée de pointe



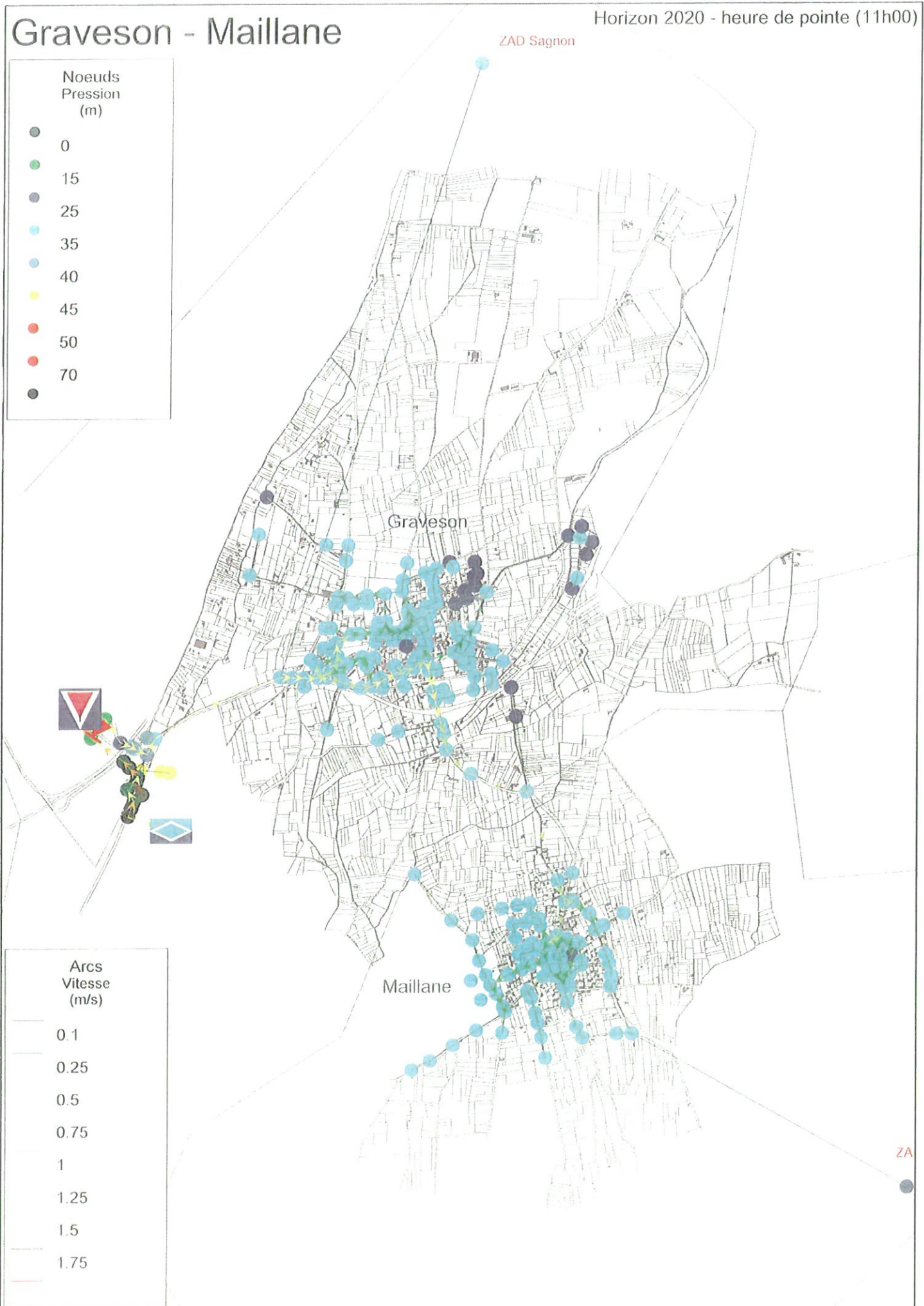
Annexe 4

Modélisation en situation future

- Heure de pointe
- Heure creuse
- Défense incendie

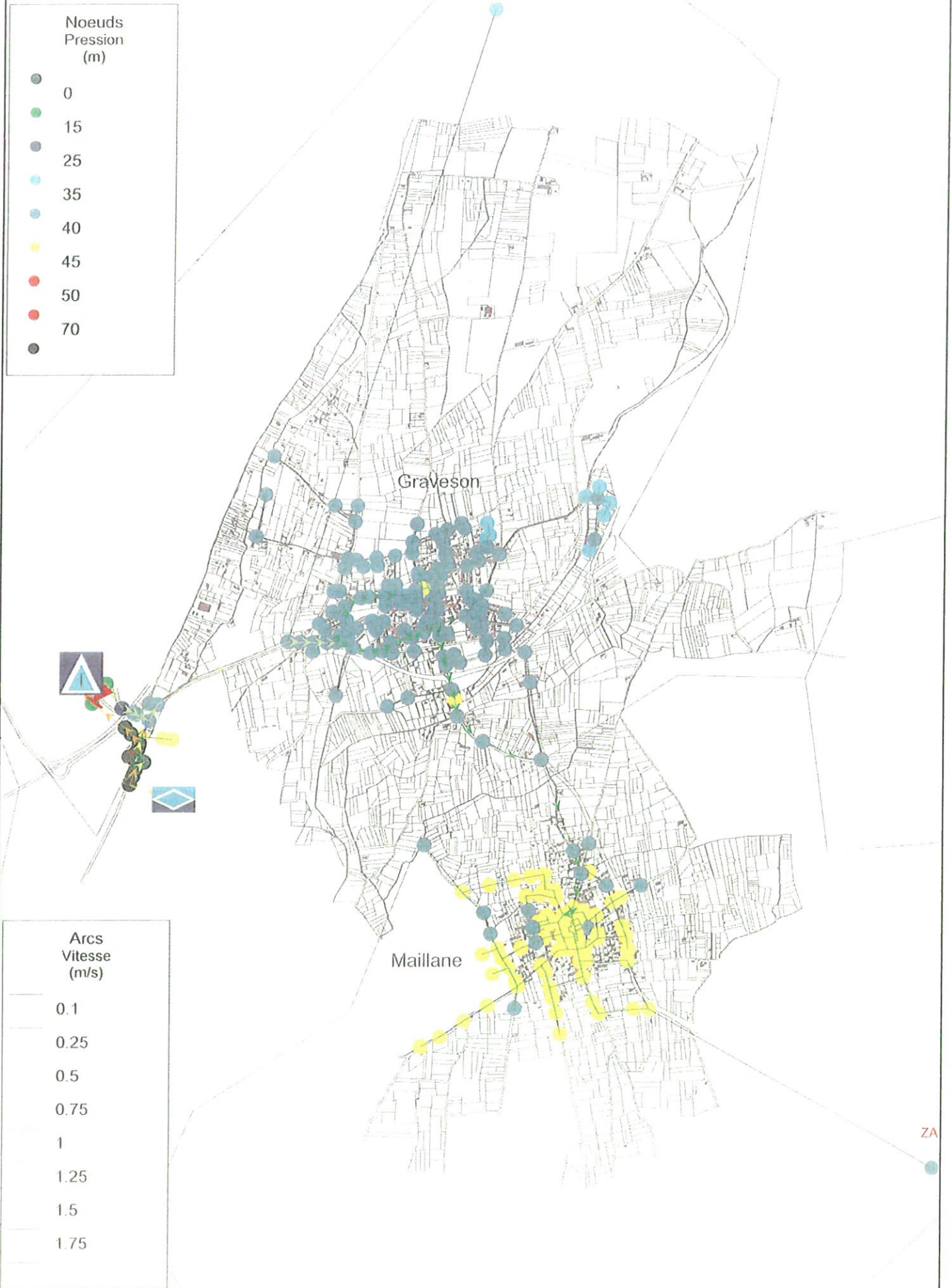
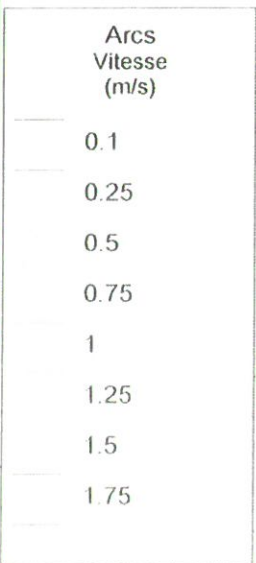
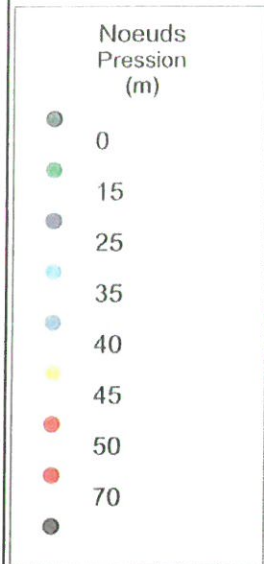
Graveson - Maillane

Horizon 2020 - heure de pointe (11h00)



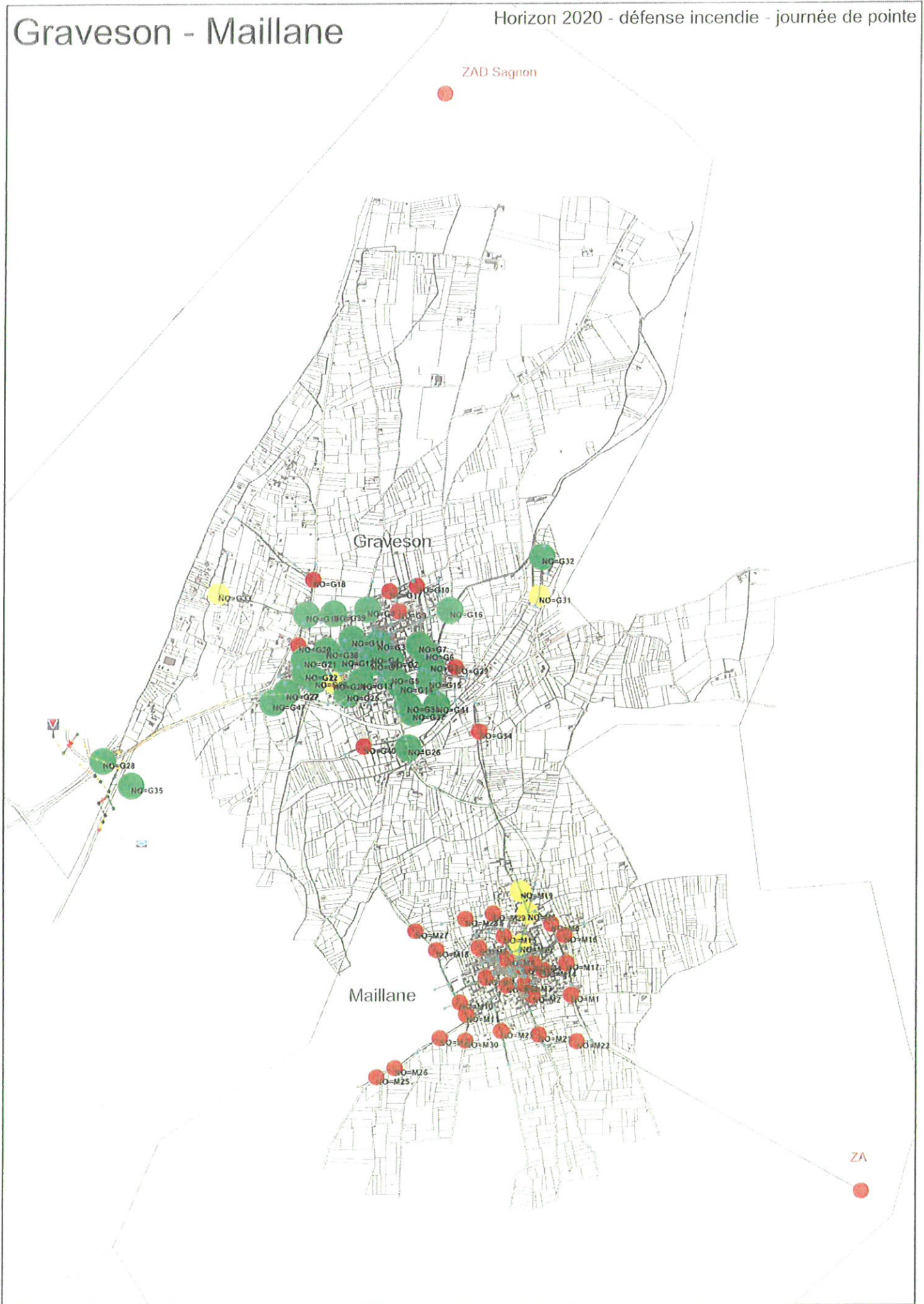
Graveson - Maillane

Horizon 2020 - heure creuse (04h00)



Graveson - Maillane

Horizon 2020 - défense incendie - journée de pointe



Annexe 5

Modélisation des projets d'aménagement

- Heure de pointe
- Heure creuse
- Défense incendie

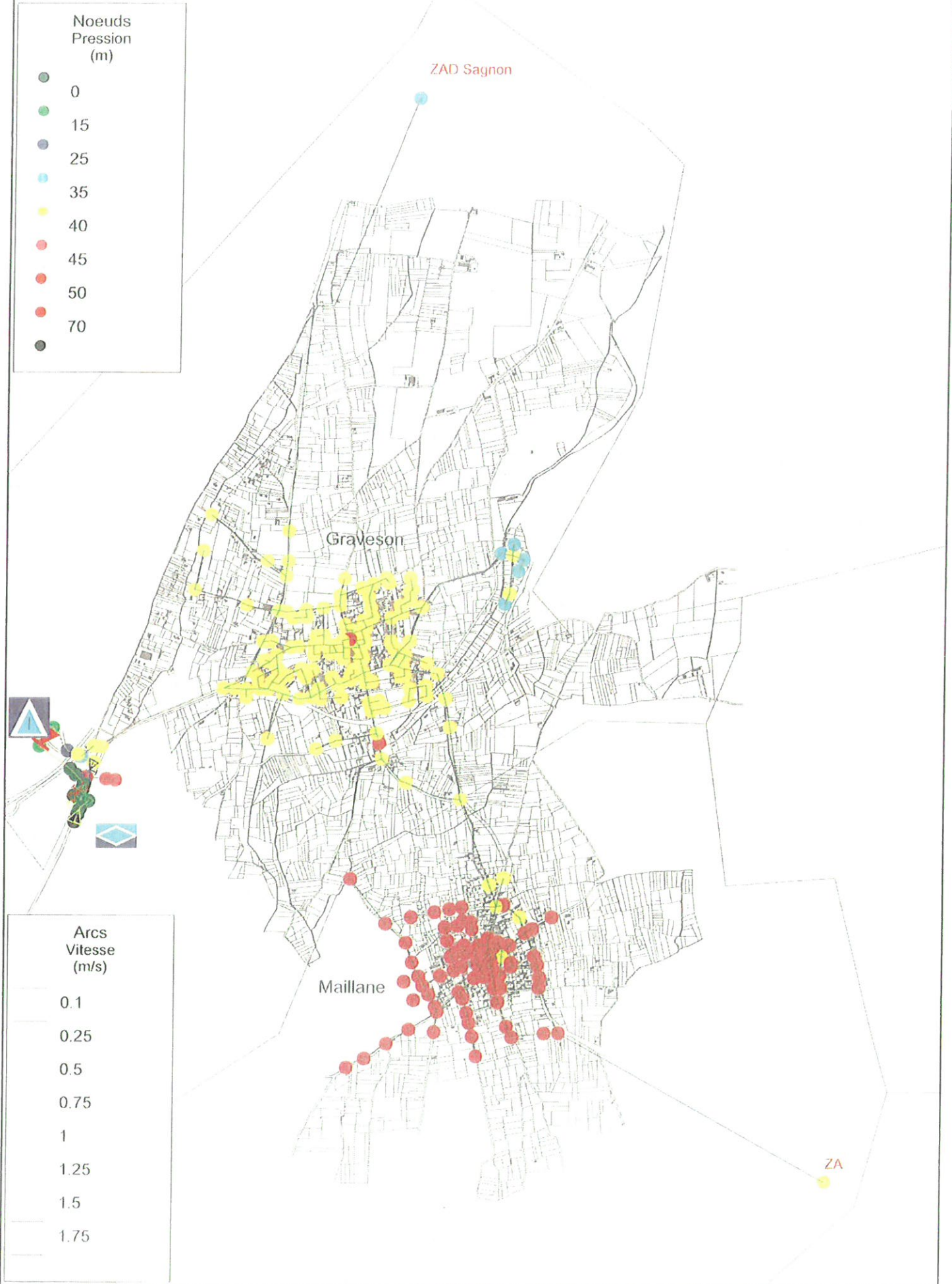
Graveson - Maillane

Horizon 2020 - aménagé - heure de pointe (11h00)



Graveson - Maillane

Horizon 2020 - aménagé - heure creuse (04h00)



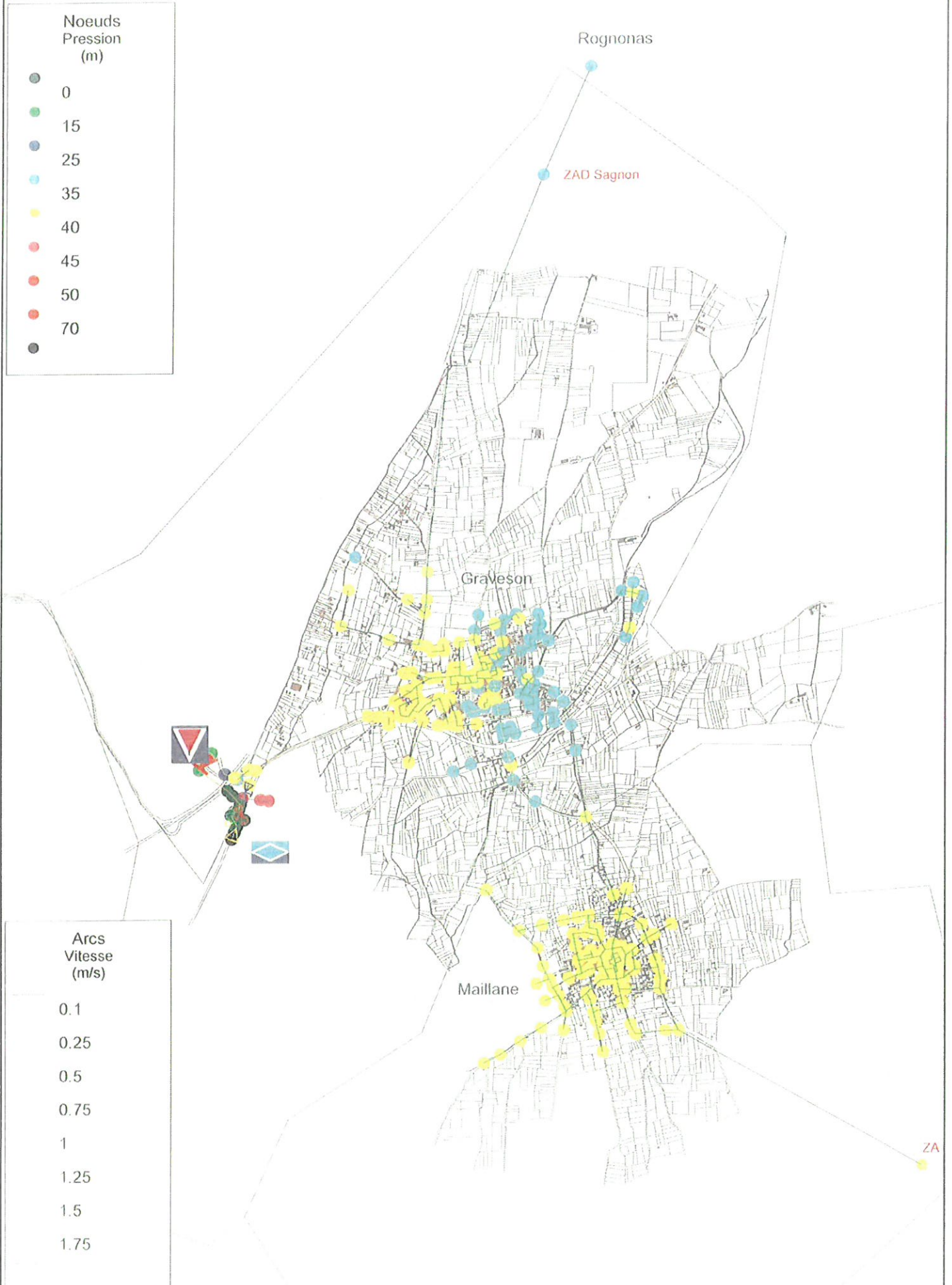
Graveson - Maillane

Horizon 2020 - aménagé - défense incendie



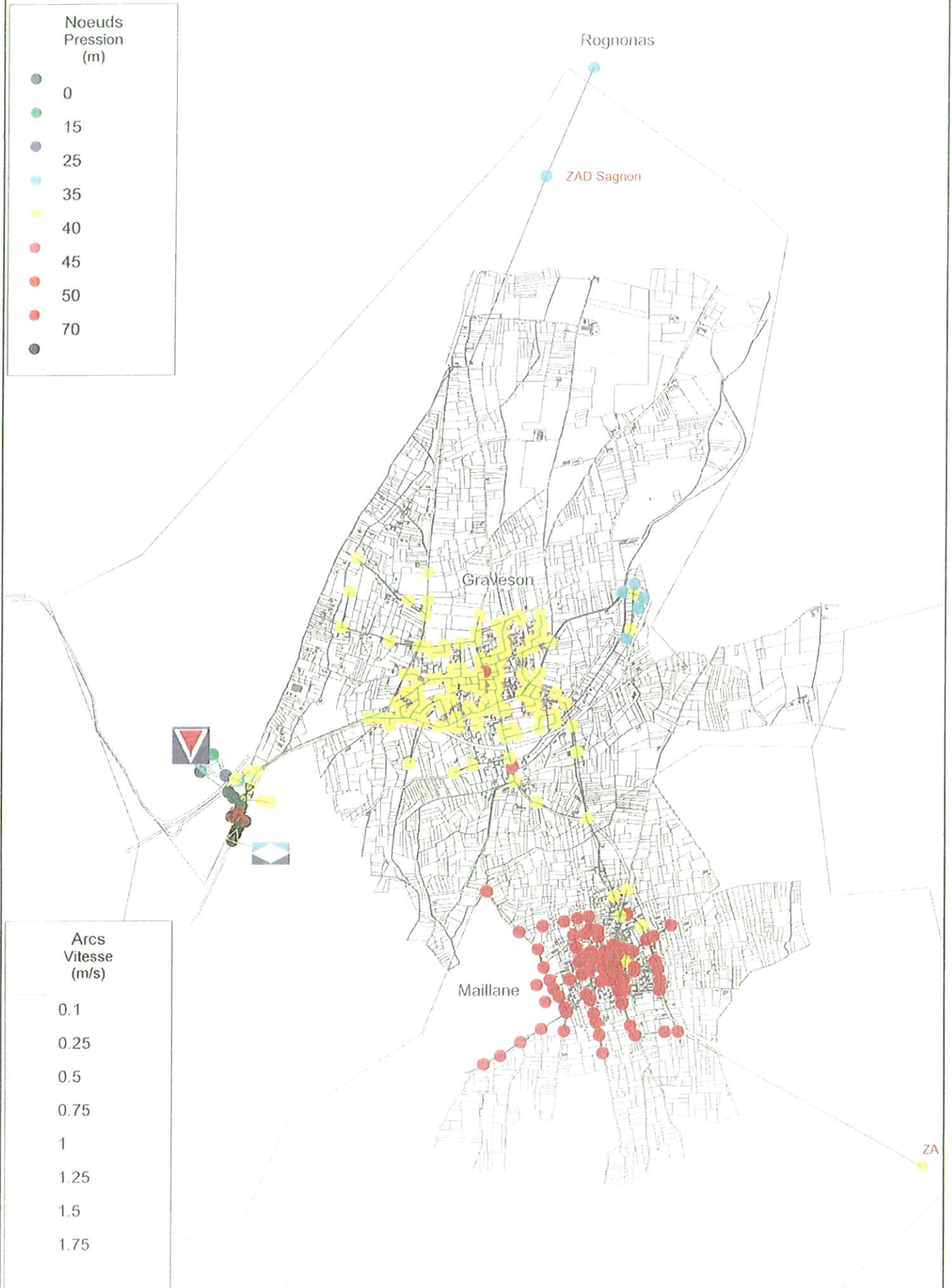
Graveson - Maillane

Horizon 2020 - raccordement de Rognonas - heure de pointe (11h00)



Graveson - Maillane

Horizon 2020 - raccordement de Rognonas - heure creuse (04h00)



Graveson - Maillane

Horizon 2020 - raccordement de Rognonas - Défense incendie



Annexe 6

Cartographie des aménagements

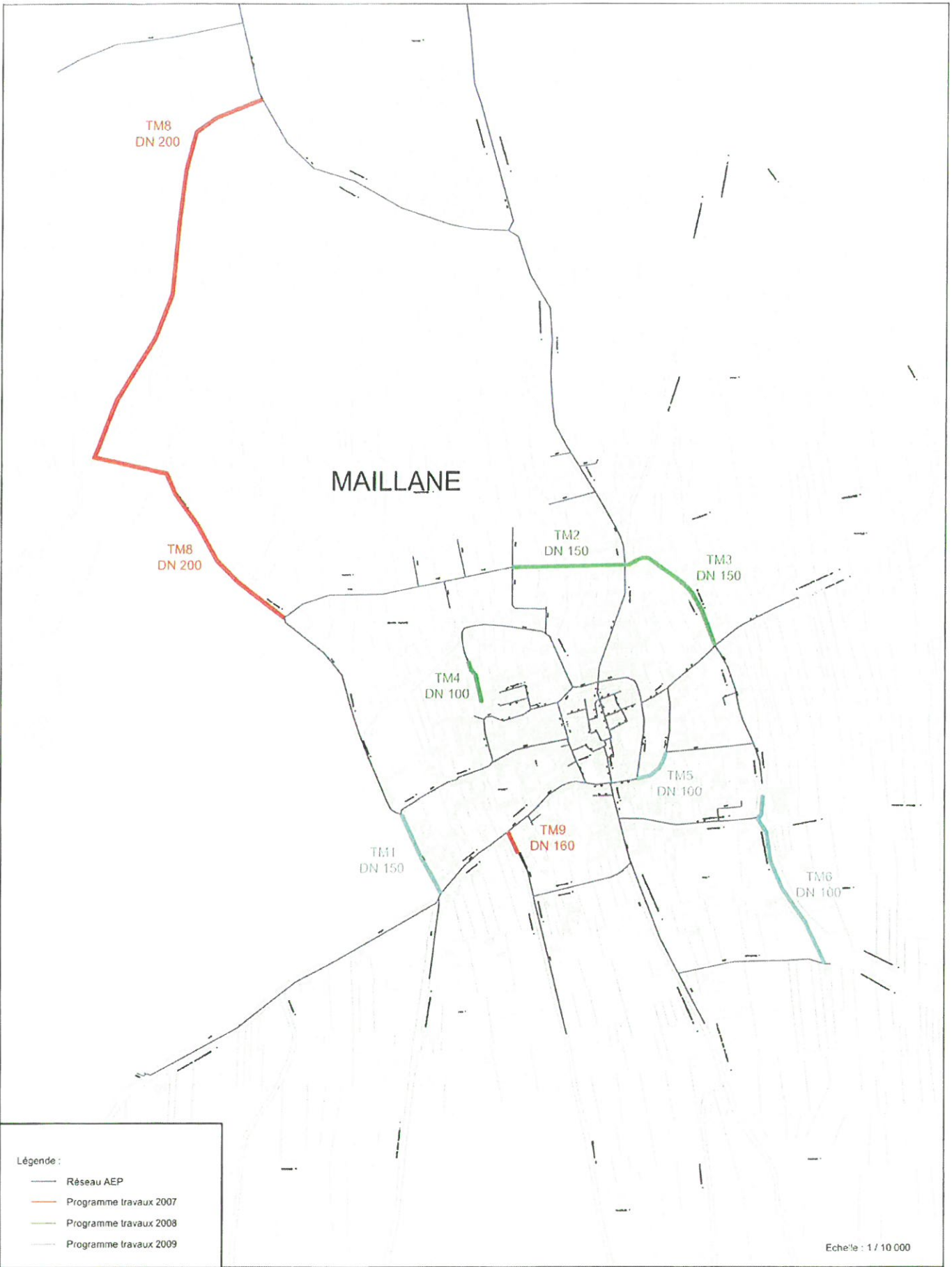


Schéma directeur Eau potable - Syndicat Graveson - Maillane

Aménagements proposés sur la commune de Maillane

EAUX DE PROVENCE

N°	Commune	Tranche	Tr. (km)	Qté (m³)	Ext. (km)	Ext. (km)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						
63						
64						
65						
66						
67						
68						
69						
70						
71						
72						
73						
74						
75						
76						
77						
78						
79						
80						
81						
82						
83						
84						
85						
86						
87						
88						
89						
90						
91						
92						
93						
94						
95						
96						
97						
98						
99						
100						

Entreprise: **SAFEGE** Numéro: **00002** INCEP: **1**

SAFEGE
 Société par actions simplifiée
 54025 BOURGNEUF
 14, rue de la Vallée
 35100 LAVAL
 Tél. 02 99 25 25 25 Fax. 02 99 25 25 21



EAUX DE PROVENCE

Schéma directeur Eau potable - Syndicat Graveson - Mailiane
Aménagements proposés sur la commune de Graveson

Echelle : 1 / 10 000

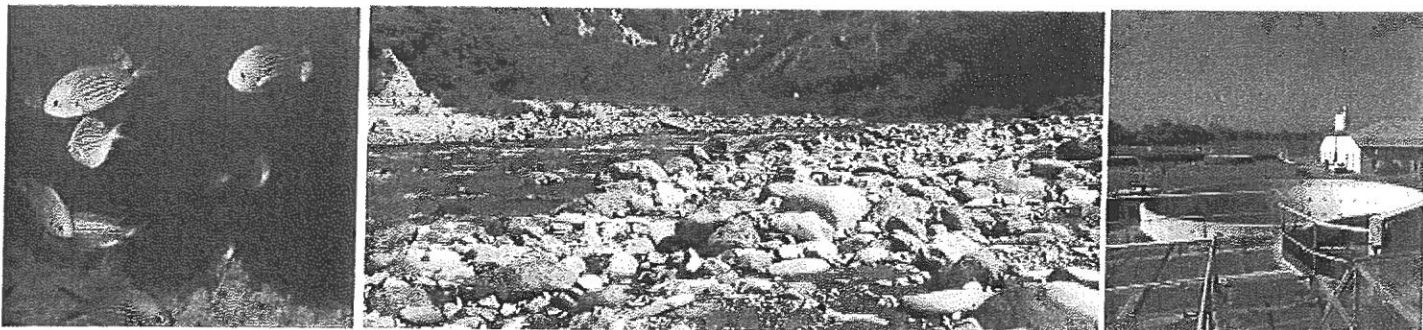
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33											
34											
35											
36											
37											
38											
39											
40											
41											
42											
43											
44											
45											
46											
47											
48											
49											
50											
51											
52											
53											
54											
55											
56											
57											
58											
59											
60											
61											
62											
63											
64											
65											
66											
67											
68											
69											
70											
71											
72											
73											
74											
75											
76											
77											
78											
79											
80											
81											
82											
83											
84											
85											
86											
87											
88											
89											
90											
91											
92											
93											
94											
95											
96											
97											
98											
99											
100											

Emetteur: **S A F E G E** Numéro: **P 0 0 0 1** Indica: **1**

Observations / Modifications:

EAUX DE PROVENCE

SAFEGE
 Entreprise de
 SAEGE
 Au Montpignol
 38 Avenue Malanda
 13000 AIX EN PROVENCE
 Tel : 04 42 83 83 25 Fax : 04 42 83 83 19



Rapport d'étude

Schéma directeur du réseau de distribution d'eau potable

Date	Mars 2007
n° de version	3
Référence Affaire	MD00285
Rédacteur	BR
Vérificateur	SB