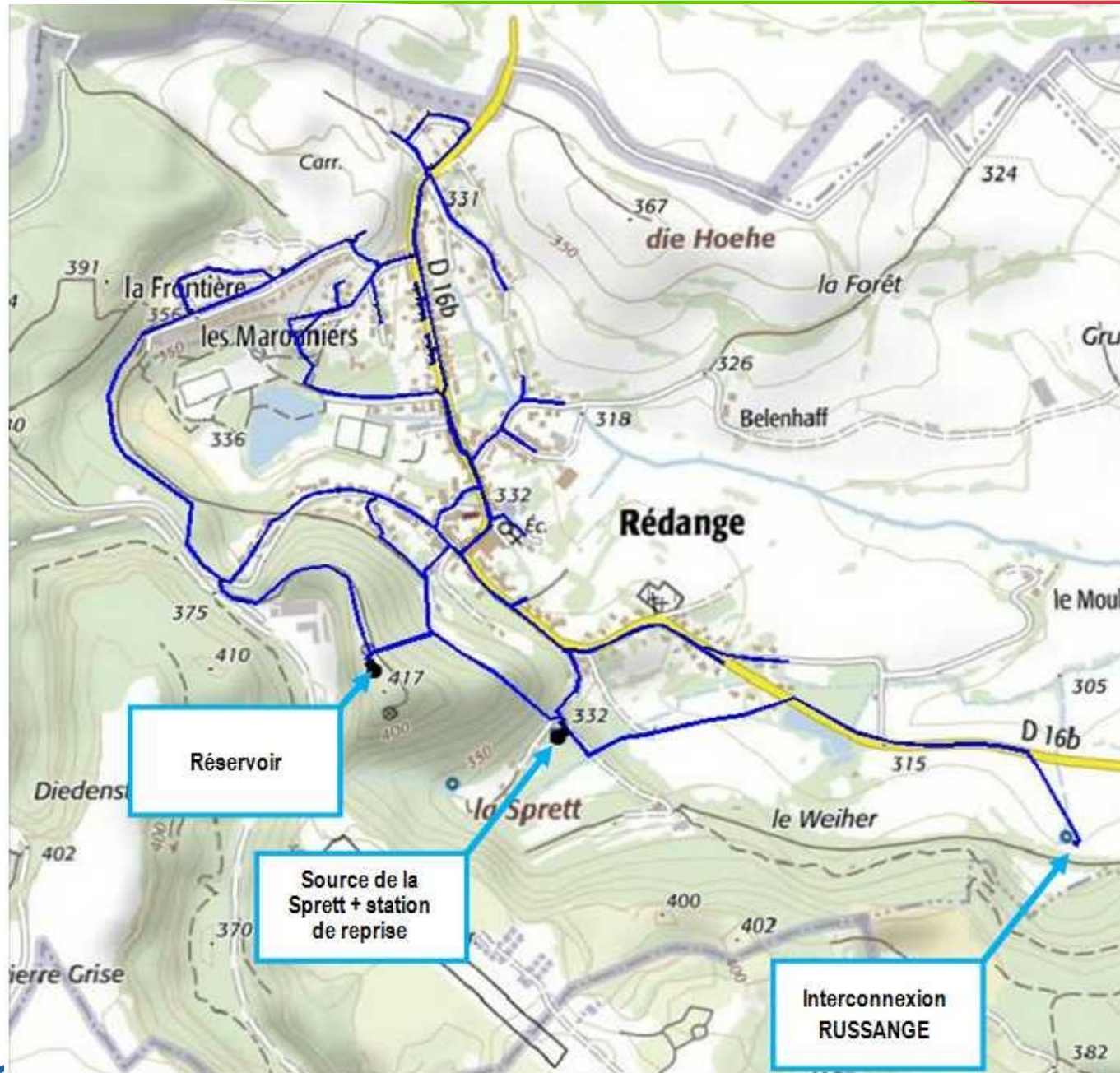


Diagnostic du réseau d'eau potable de Rédange

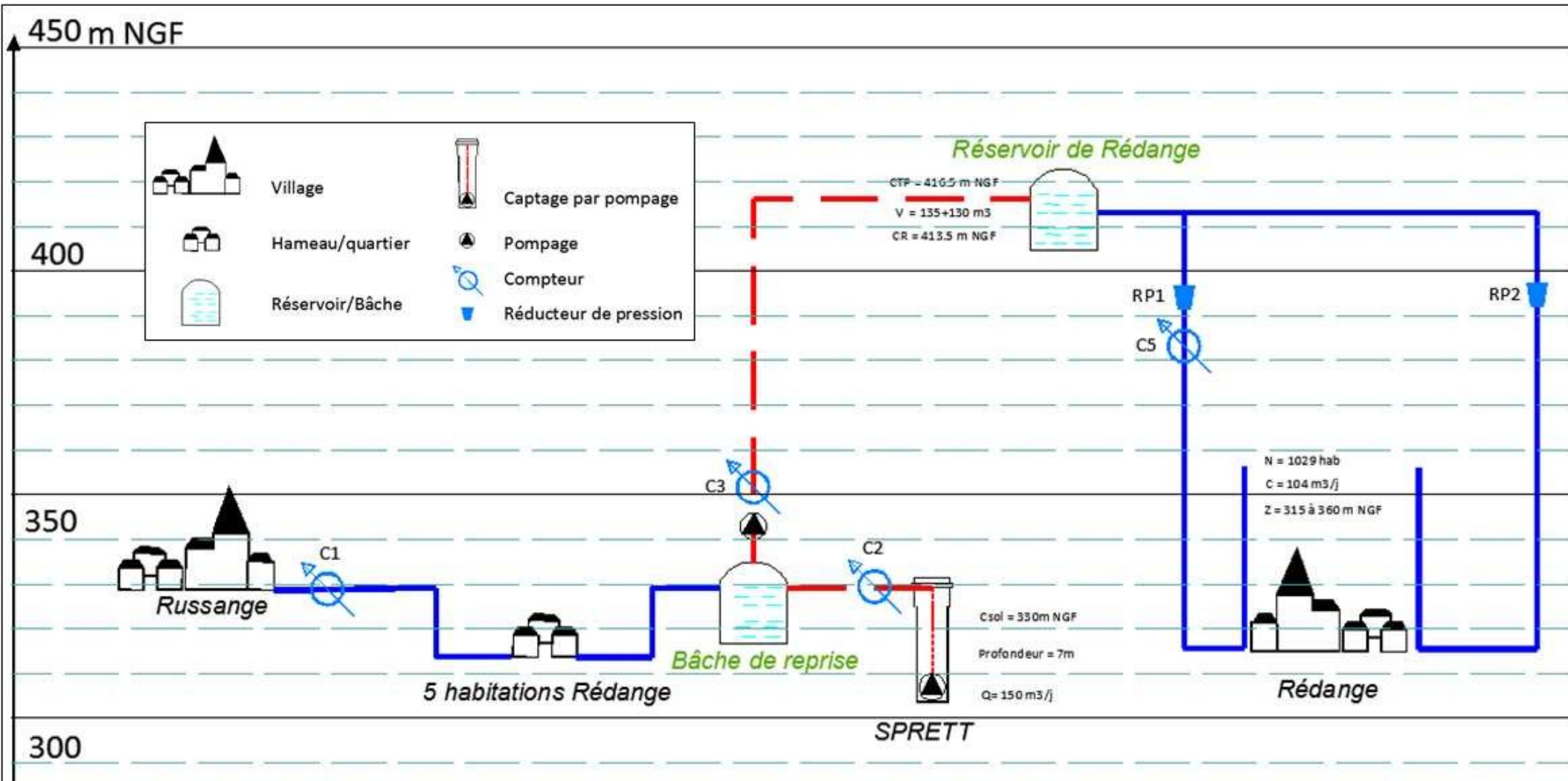


Phase 1 : Études préliminaires, cartographie du réseau et inventaire du patrimoine

1. Présentation générale de la commune



1. Présentation générale de la commune



2. Qualité de l'eau

- Excellente qualité
- Pas de facteur de vieillissement prématuré
- Bémol : chloration. (vigipirate, circulaire du 7/11/2003 : 0,1 mg/l chlore en tout point du réseau)

	concentration minimale	31/01/2013	18/02/2013	11/03/2013	07/05/2013	16/07/2013	21/11/2013	03/12/2013	27/01/2014	06/03/2014	17/03/2014	16/05/2014	25/07/2014	09/09/2014	12/11/2014	15/01/2015	09/03/2015	08/06/2015	29/06/2015	26/08/2015	07/09/2015
Chlore libre mg/L Cl ₂	0.1	0.05	0.2	0.24	0.25	0.32	0.17	0.17	0.15	0.19	0.19	0.13	0.15	0.1	<0.02	0.08	0.17	0.1	0.34	0.32	0.32

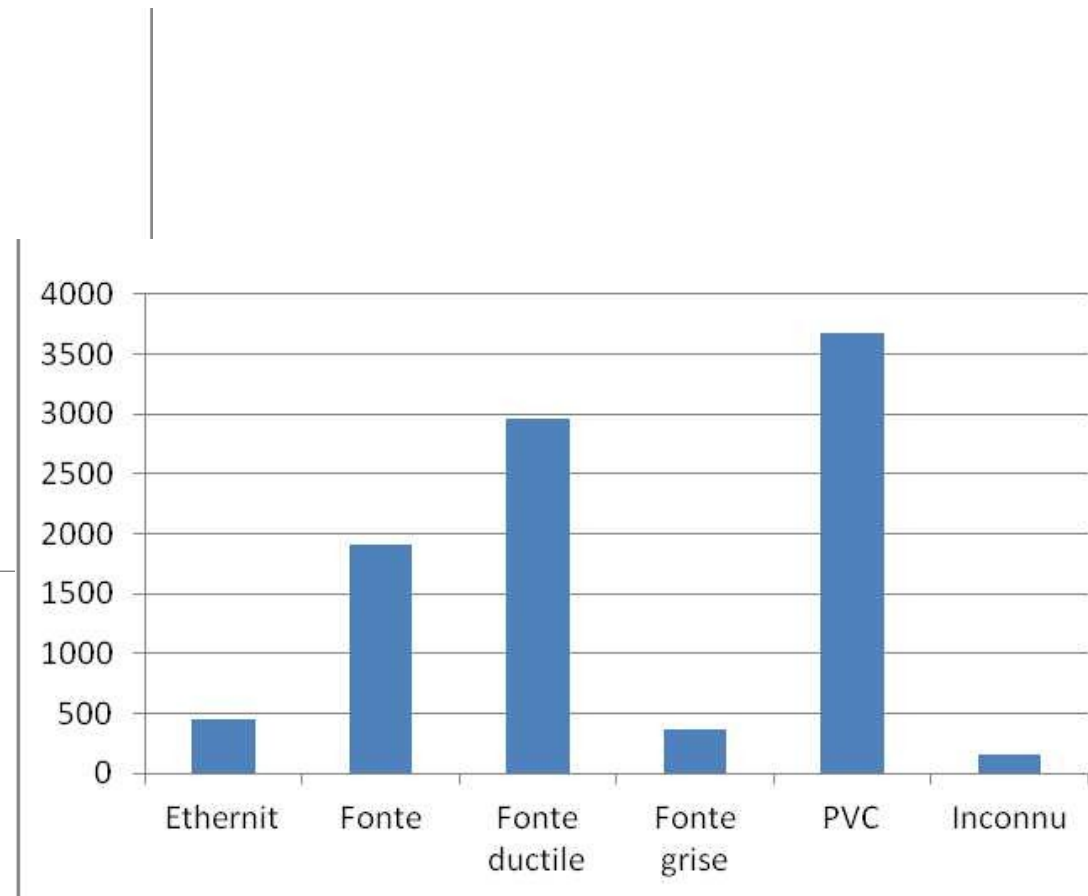
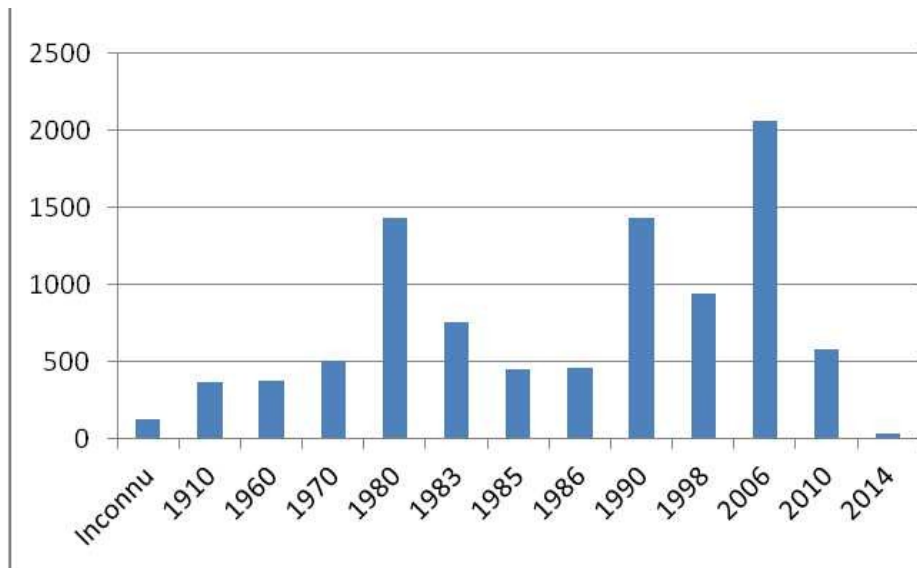
2. Qualité de l'eau



3. Le patrimoine de la commune

1 : Le réseau

- 9,5km → 1,5km d'adduction / 8km de distribution



3. Le patrimoine de la commune

1 : Le réseau → risque CVM (PVC posé avant 1980)

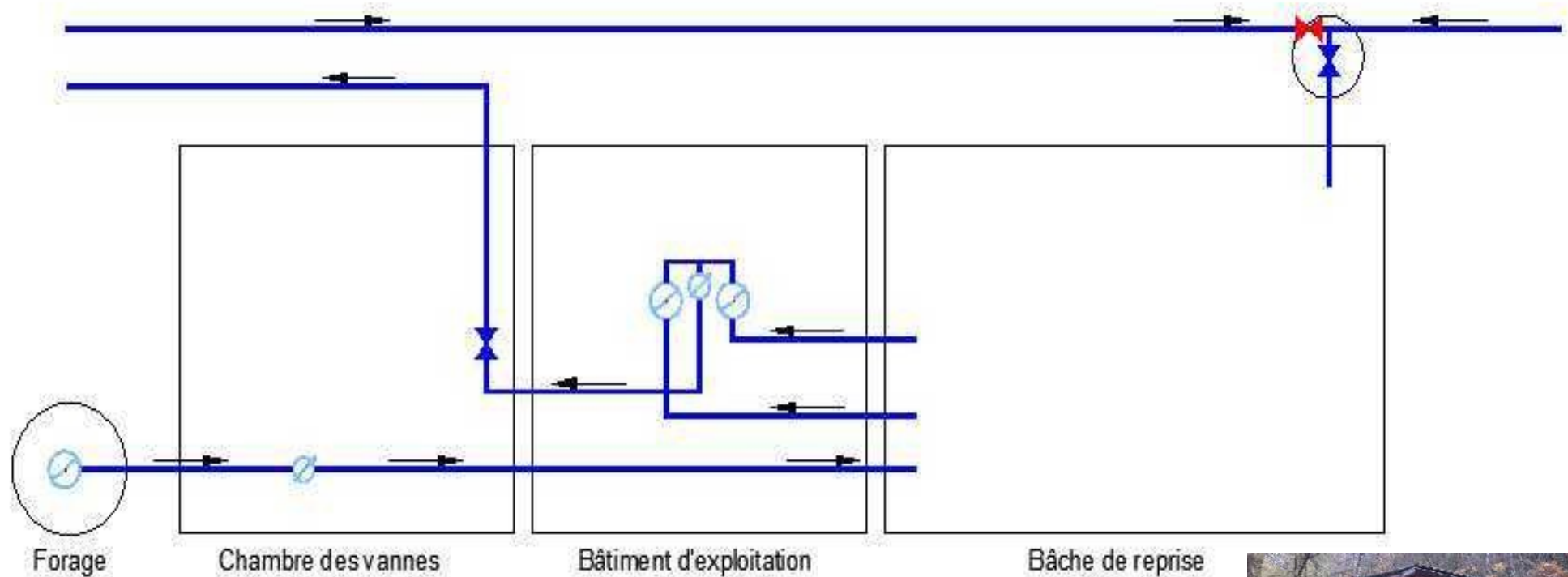
- 1km de réseau concerné



3. Le patrimoine de la commune

2 : Les ouvrages

- Le captage de la Sprett + station de reprise



3. Le patrimoine de la commune

2 : Les ouvrages

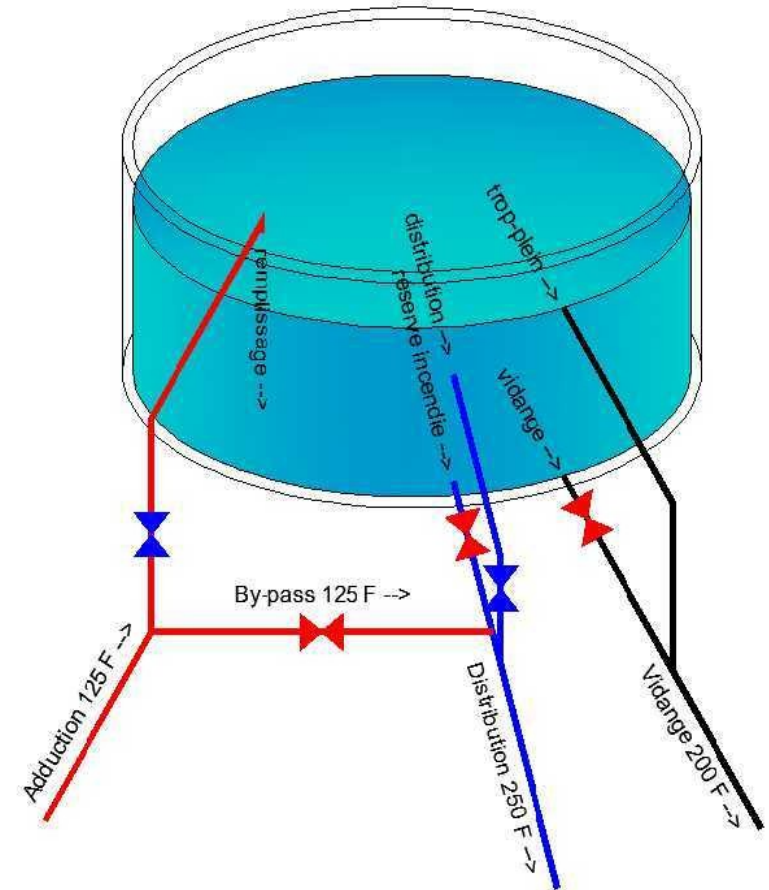
- Le captage de la Sprett + station de reprise



3. Le patrimoine de la commune

2 : Les ouvrages

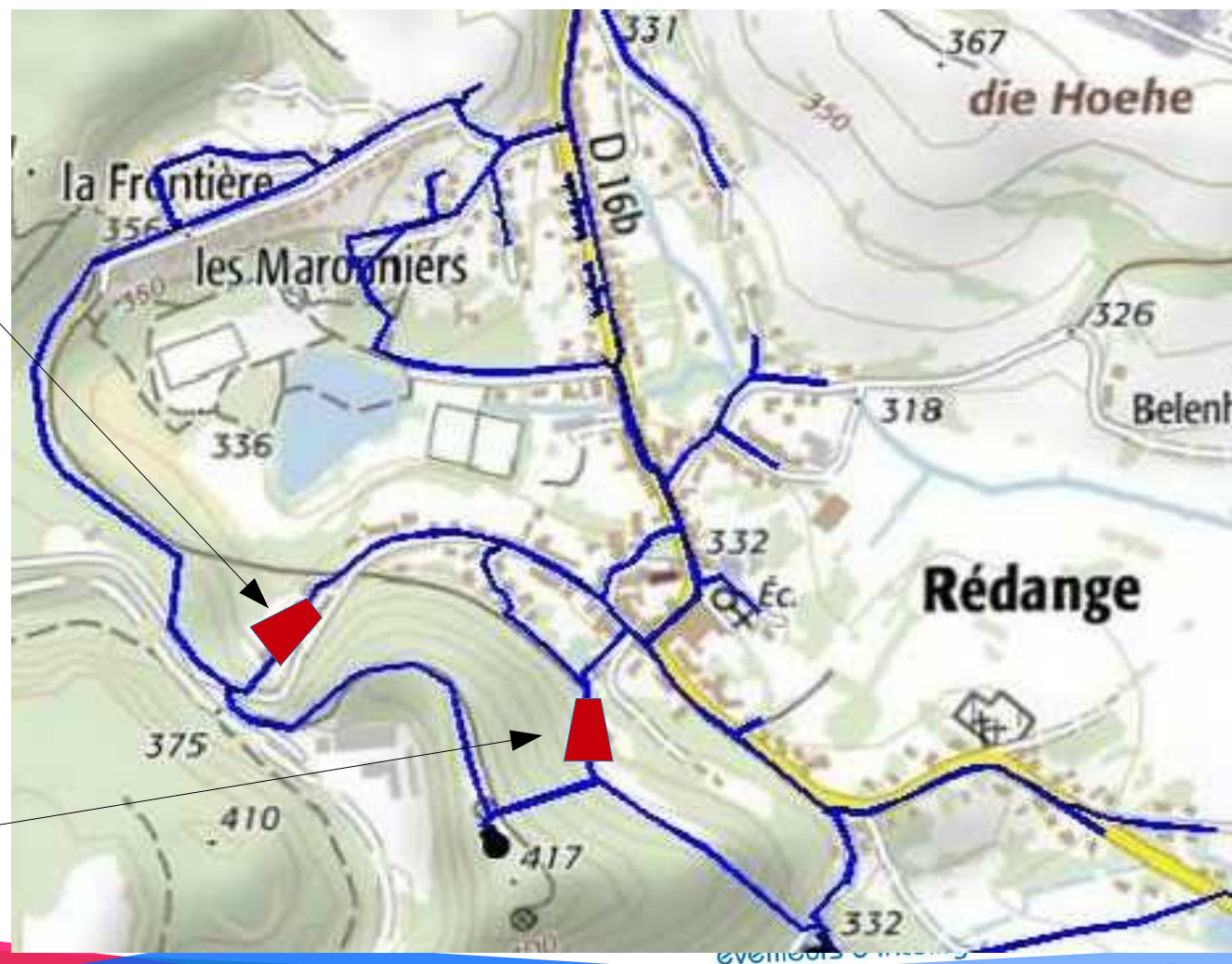
- Le réservoir 250m³,
bâti en 1998



3. Le patrimoine de la commune

2 : Les ouvrages

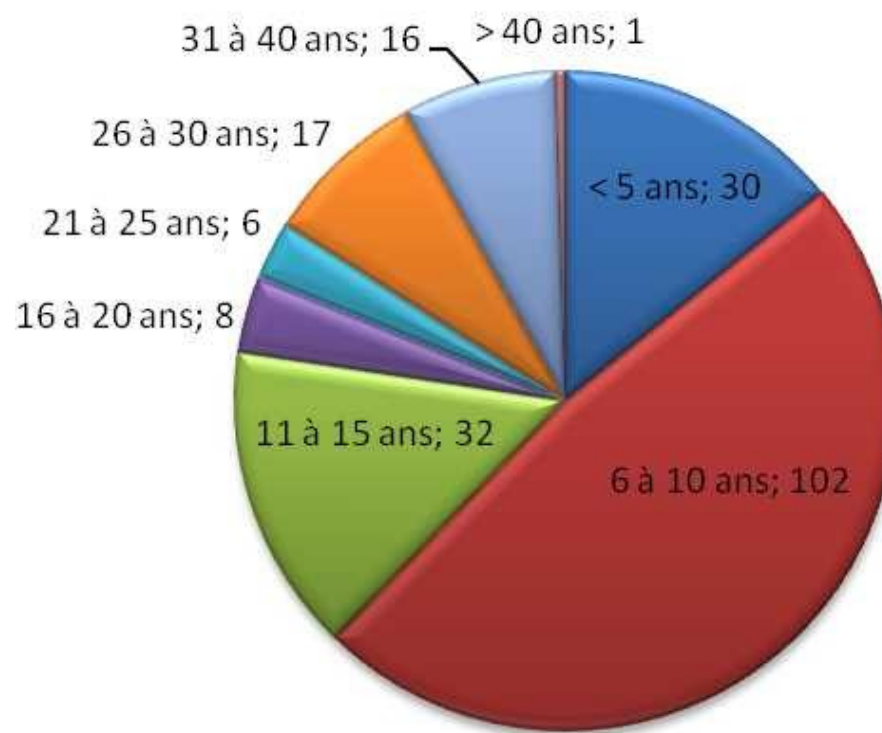
- Les réducteurs de pression



3. Le patrimoine de la commune

2 : Les ouvrages

- Les branchements : 75 % PE après 1970
25 % anciens (Acier et PVC)
- Les compteurs abonnés



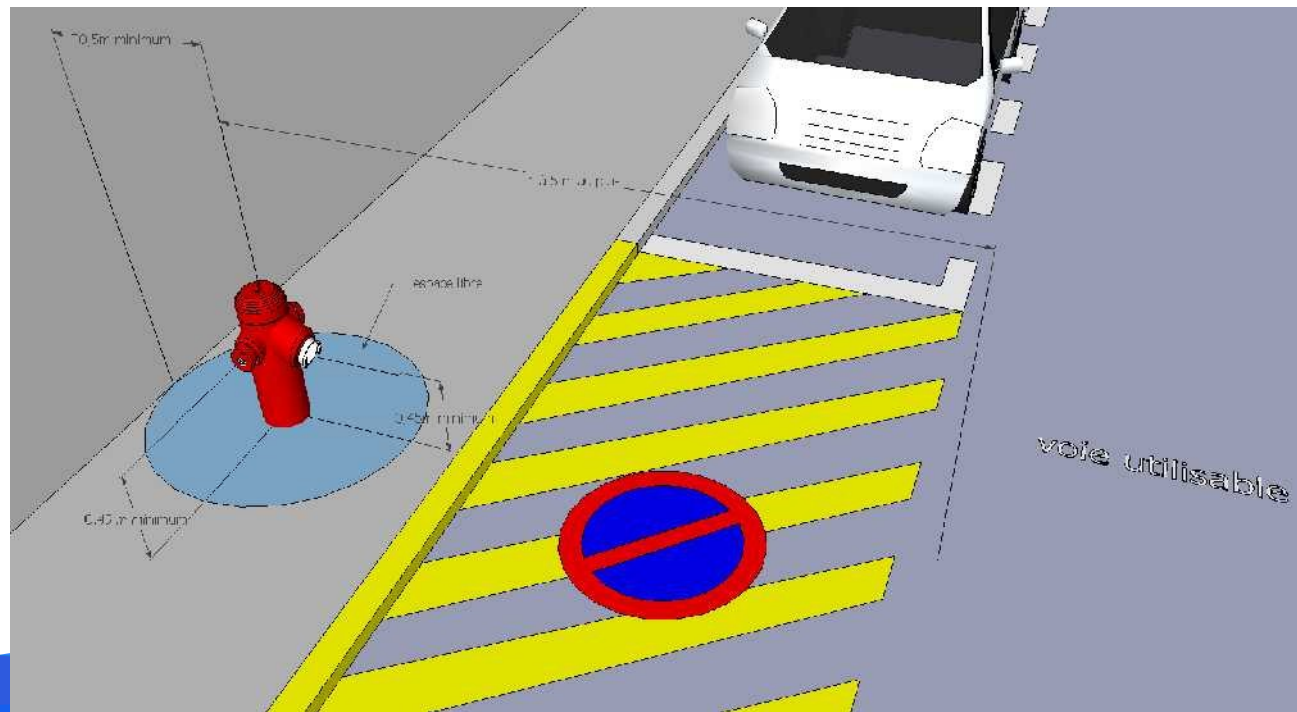
4. La défense incendie

1 : Les lois, les normes...

- 120m³ de réserve, 60m³/h sous 1 bar aux hydrants, 400m(tuyaux) entre 2 PI.

(règlement national 12/2015 → 30 m³/h → Schéma DFCI départemental à venir)

- Norme NFS 62-200



4. La défense incendie

2 : les équipements

- 18 hydrants (poteaux incendie)
- 2 réserves naturelles
- 1 réserve artificielle



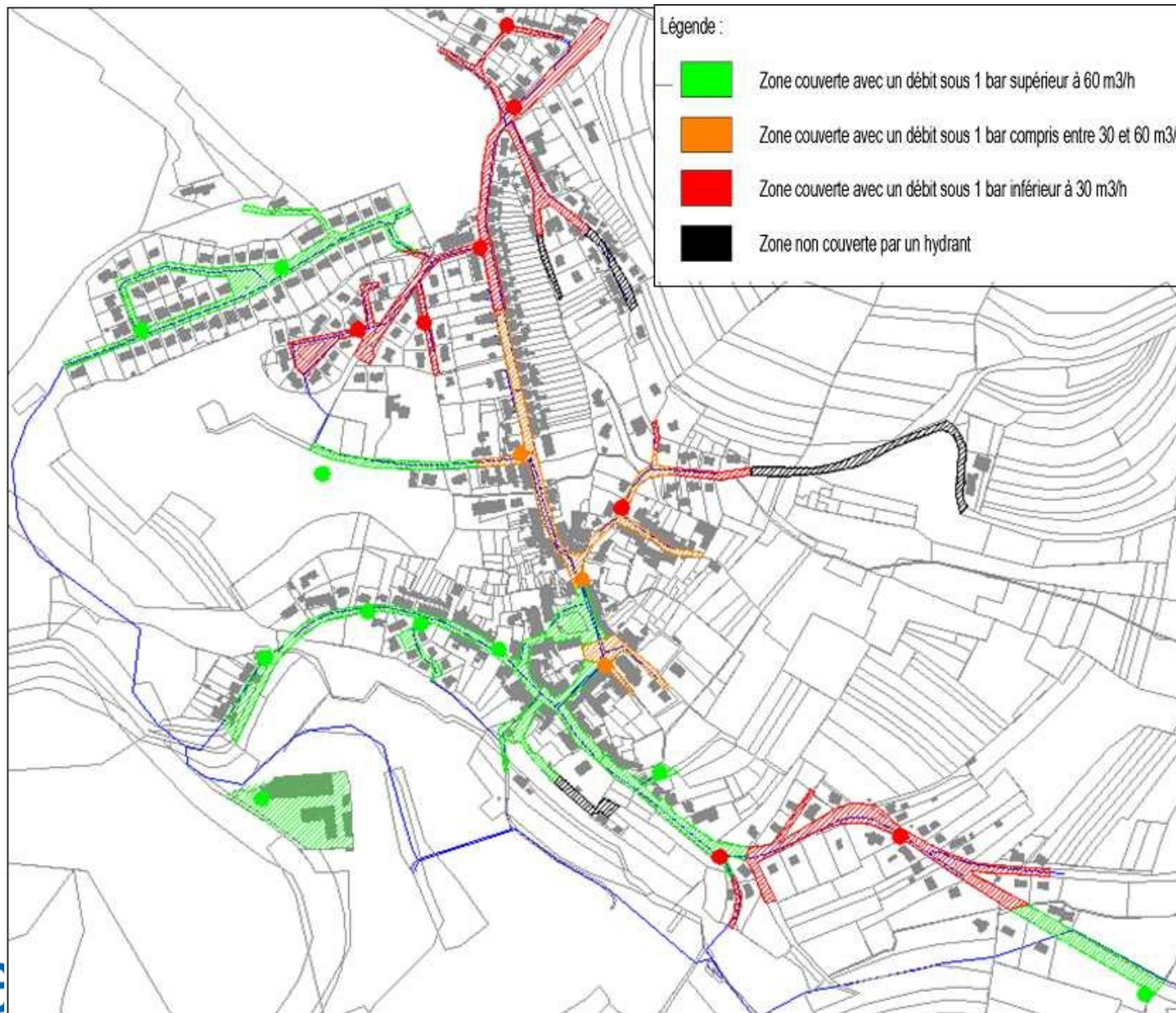
4. La défense incendie

3 : La conformité

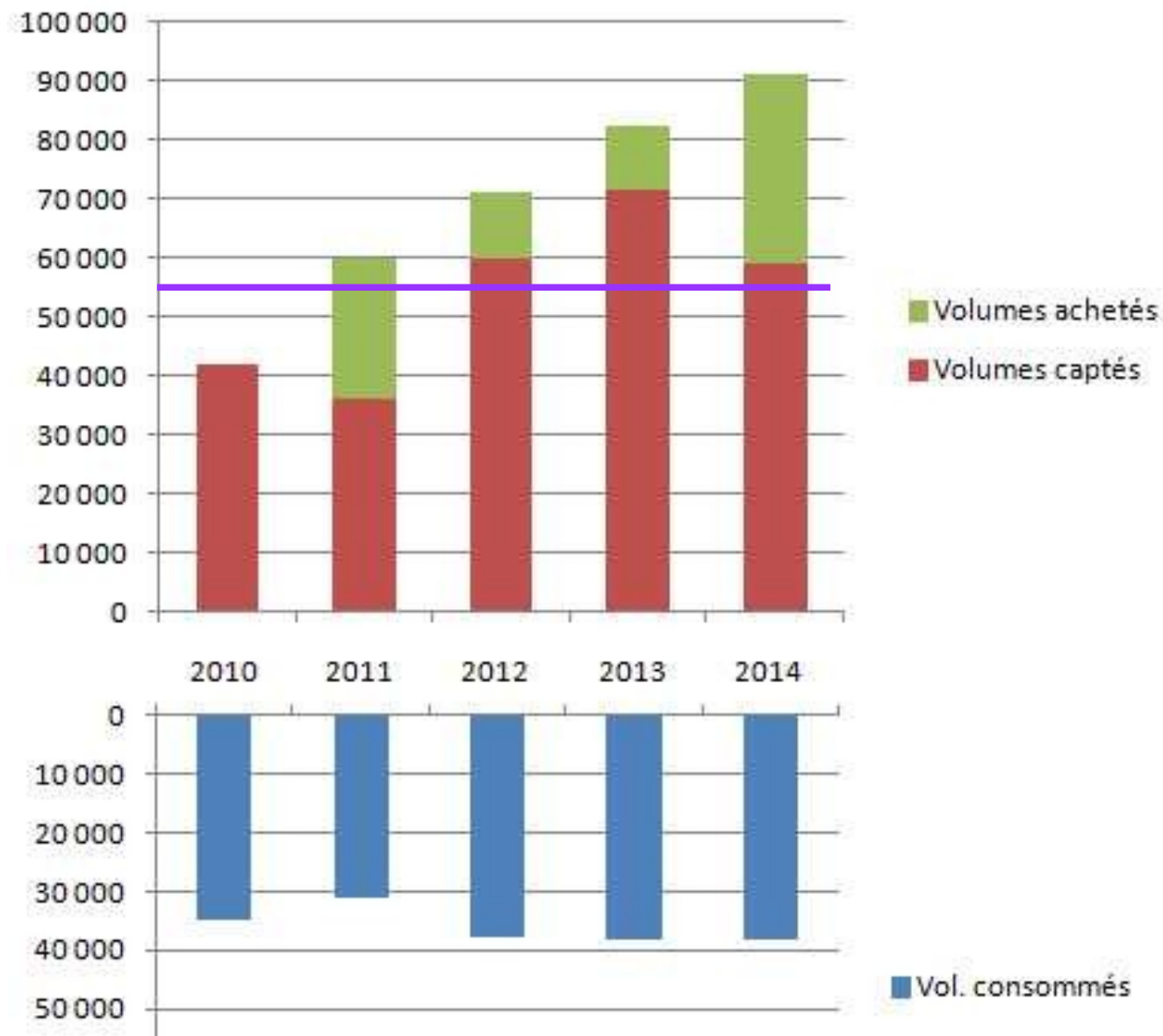
- 18 hydrants (poteaux incendie)
- 11/18 débit < 60 m³/h
- 5/18 non conforme NFS 62-200 (hauteur / accessibilité / manoeuvrabilité)
- 2 réserves naturelles
- Pas d'aménagements pour le puisage mais intégrées au plan de défense du SDIS
- 1 réserve artificielle
- RAS

4. La défense incendie

4 : La couverture du territoire



5. Production / Consommation



6. Performance du réseau

1 : Les objectifs

- Décret 2012-97 : rendement seuil 67,2 %, objectif rendement net 85 %
- Condition d'éligibilité au subventions AERM : rendement primaire 70 %

6. Performance du réseau

1 : La performance du réseau de Rédange

Rédange	code	Origine données	2010	2011	2012	2013	2014
Volume produit (m3/an)	VP059	commune	42,125	36,182	59,865	71,436	59,254
Volume importé (m3/an) de mars à mars	VP060	commune	0	23,702	11,459	10,804	32,063
Volume exporté (m3/an)	VP061	na	0	0	0	0	0
Volume mis en distribution (m3/an)		commune	42,125	59,884	71,324	82,240	91,317
Volume comptabilisé domestique et non domestique (m3/an)	VP 201 + VP 063	commune	34,875	31,140	37,630	38,190	38,087
Volume consommé /365j (m3/an)		calculé	34,875	31,140	37,630	38,190	38,087
Volume de service (m3/an)	VP 220	Estimé	350	350	350	350	350
Volume consommé sans comptage (m3/an)	VP 221	Estimé	117	117	117	117	117
Volume défaut de comptage (m3/an)		Estimé	2790	2491	3010	3055	3047
Volume de pertes (m3/an)		Calculé	7,250	28,744	33,694	44,050	53,230
Volume de pertes (m3/jour)		Calculé	20	79	92	121	146
Nombre d'abonnés	VP 056	commune	440	450	450	460	460
Consommation spécifique(m3/an/ab)		Calculé	79	69	84	83	83
Rendement primaire		Calculé	82.8%	52.0%	52.8%	46.4%	41.7%
Rendement net *	P104.3	Calculé	83.9%	52.8%	57.6%	50.7%	45.6%
Rendement de référence		décret du 27/1/2012	85% (intermédiaire = 67.2%)				
Rendement hydraulique (pour info)		Calculé	90.5%	56.9%	57.6%	50.7%	45.6%
rendement net		Calculé	83.9%	52.8%	53.4%	47.0%	42.2%
Linéaire de réseau hors branchements km	VP 77	Mesuré	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5
nb abonnés au kilomètre (ab/km)		Calculé	46	47	47	48	48
ILC (m3/j/km)	VP.224	Calculé	10.2	9.1	11.0	11.1	11.1
Qualification ILC		Agence de l'eau	rural				
ILP (m3/j/km)	P106.3	Calculé	2.0	8.2	9.6	12.6	15.2
Indice linéaire des volumes non comptés	P105.3	Calculé	2.1	8.3	9.7	12.7	15.4
ILP de référence (m3/j/km)		Agence de l'eau	2.5				
Qualification ILP		Agence de l'eau	Acceptable	mauvais	mauvais	mauvais	mauvais
Nombre de fuites réparées		commune					3

7. Gestion du service

- Le service gère l'intégralité des tâches liées à l'exploitation du réseau
 - Surveillance des ouvrages
 - Entretien
 - Relève des compteurs...
- Indicateur de connaissance et de gestion patrimoniale
 - Au démarrage de l'étude : 10
 - Après étude : 110
- Pas de stratégie de maîtrise des pertes !

Bilan de la phase 1

- Patrimoine
 - 1km de conduites à risque CVM
 - 1,5km de conduites âgées de + 40 ans
 - Compteurs abonnés âgés → 3000 m³/an non facturés
- Défense incendie
 - Couverture incomplète
 - Conformité hydraulique insuffisante malgré bon dimensionnement du réseau
- Ouvrages
 - Désordres structurels importants au niveau de la Sprett
 - Désordres mineurs au niveau du réservoir
- Performance
 - Rendement faible

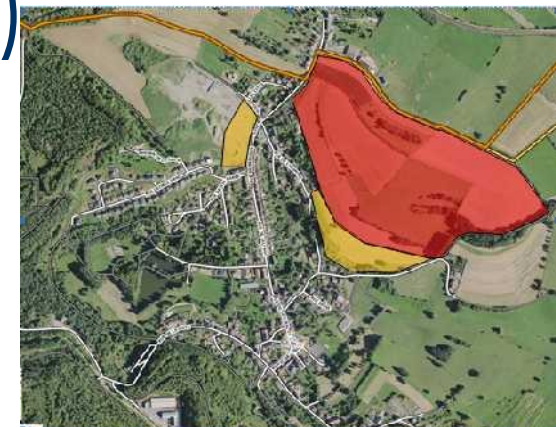
Diagnostic du réseau d'eau potable de Rédange



Phase 2 : Diagnostic du fonctionnement du réseau d'eau potable

1. Bilan besoin / ressource

- Besoin actuel
 - (2016, rendement 70 %) : 155 m³/j
 - Suite à l'étude, rendement 85 % : 127 m³/j
- Besoin futur (2020 : +80 logements)
 - Rendement 70 % : 155 + 26,3 m³/j
 - Rendement 85 % : 127 + 21,6 m³/j
- Besoin futur (2035 : +800 logements)
 - Rendement 70 % : 155 + 263 m³/j
 - Rendement 85 % : 127 + 216 m³/j



1. Bilan besoin / ressource

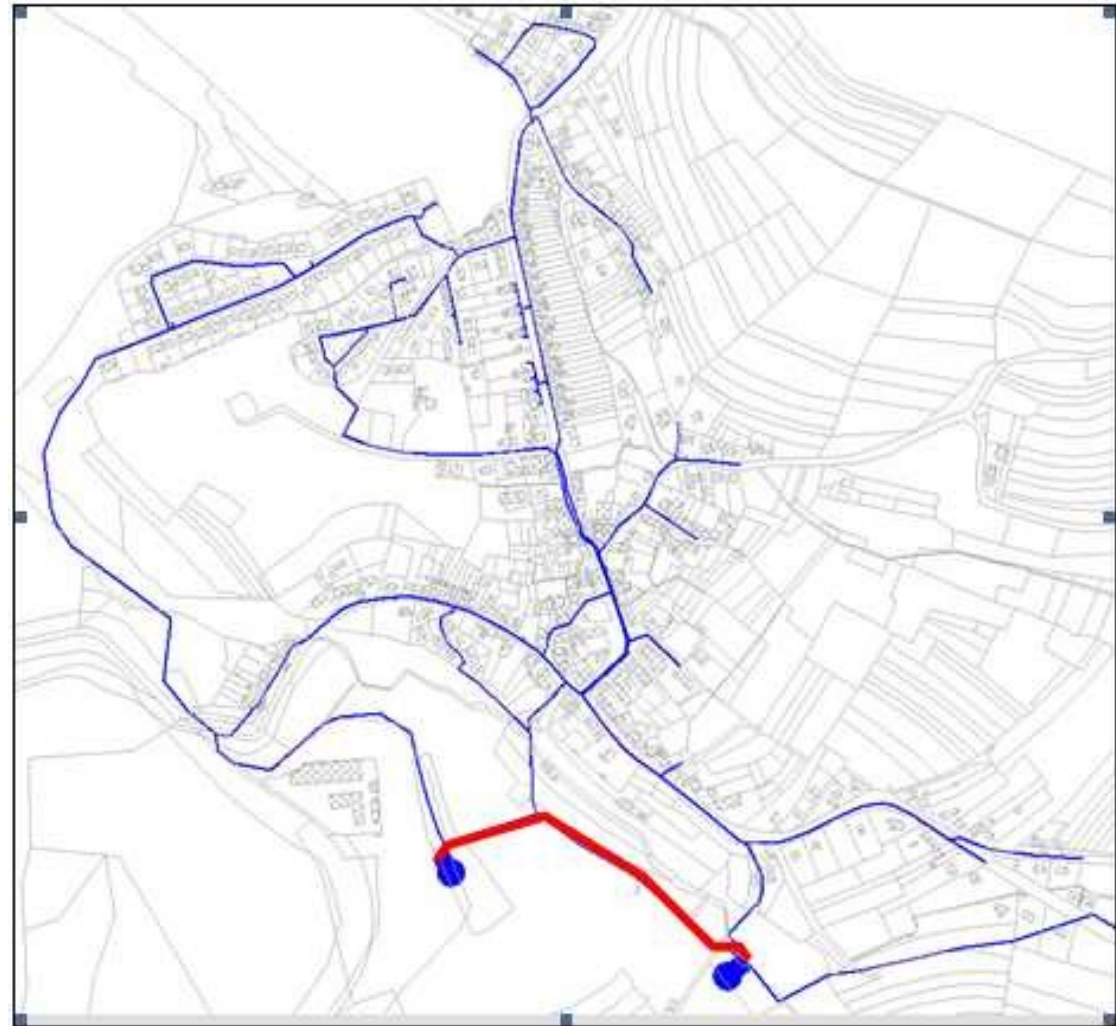
	Situation actuelle	Situation future - horizon 2020		Situation future - horizon 2035	
	rendement 70%	rendement 70%	rendement 85%	rendement 70%	rendement 85%
Ressource (m ³ /j)	150	150	150	150	150
Besoin de Rédange (m ³ /j)	155	181,3	148,6	418	343
Bilan	-5	-31,3	1,4	-268	-193
Commentaire	Situation correcte avec appoint par Russange	Situation envisageable à court terme uniquement avec appoint par Russange	Situation correcte avec appoint par Russange	Situation nécessitant la création d'une ressource supplémentaire	Situation nécessitant la création d'une ressource supplémentaire

Nouvelle ressource nécessaire (long terme)

- Modification convention Russange
- Interconnexion avec SANEM
- Création nouveau captage

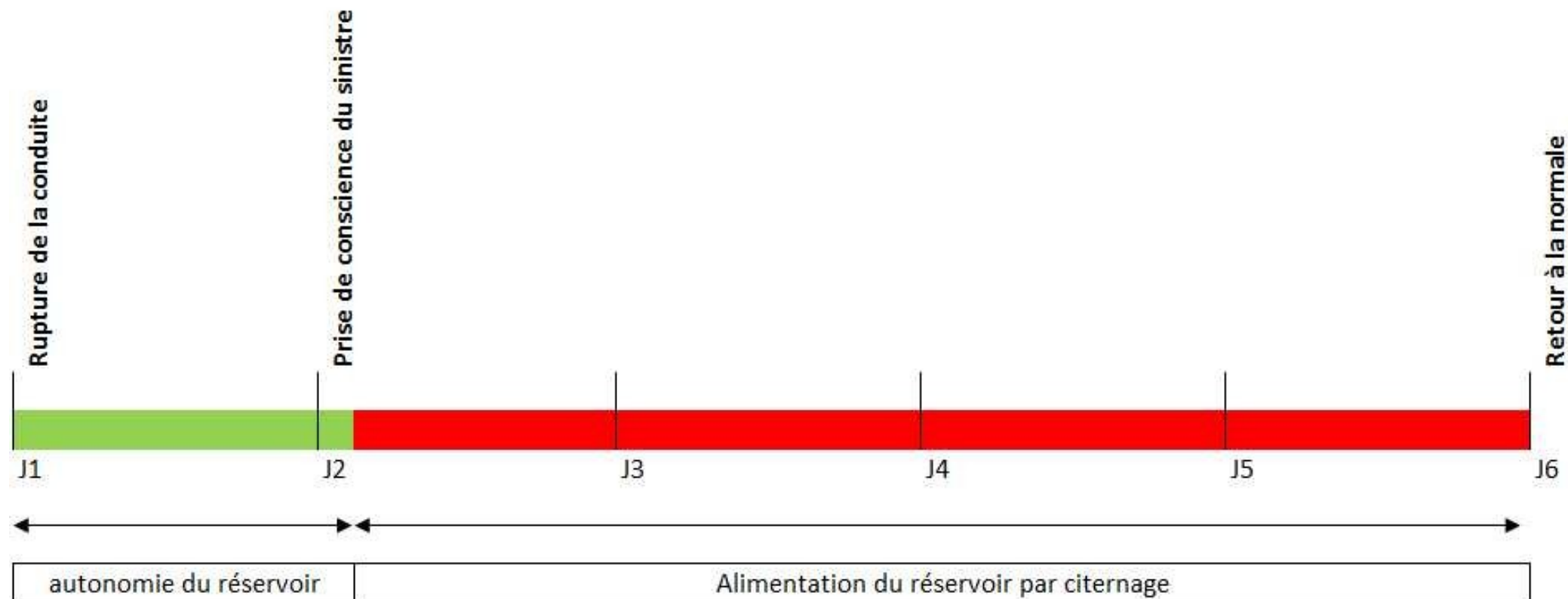
2. Vulnérabilité du système d'alimentation

- 1 seule conduite peut mettre en péril la distribution
 - Importance hydraulique capitale
 - Risque de rupture faible (récente, fonte ductile tout terrain, jamais de fuite)



2. Vulnérabilité du système d'alimentation

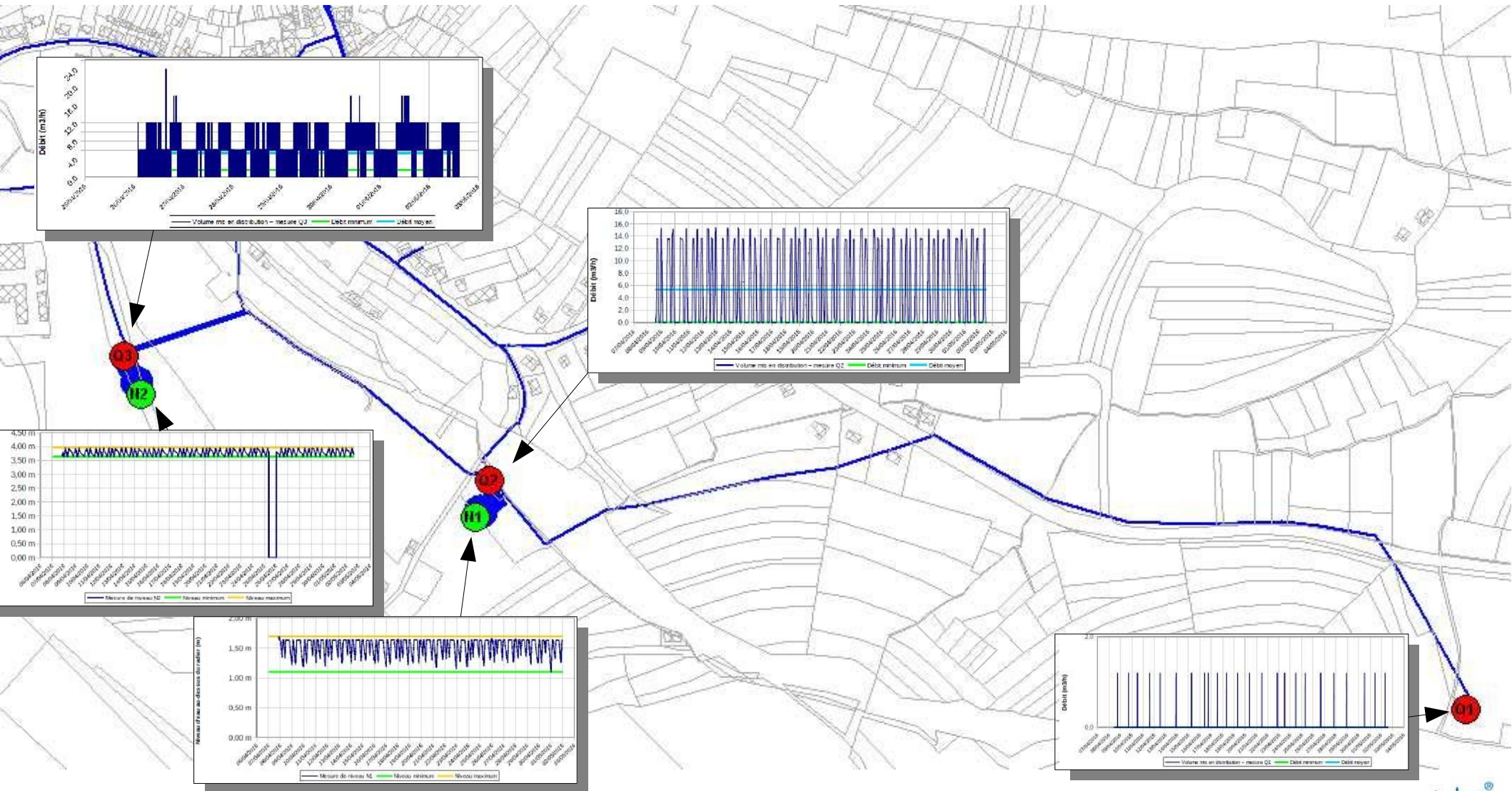
- Simulation de la rupture de la conduite (méthode inter-agence).



- Coût du citernage : 12 000 €HT environ

3. Campagne de mesures (10j)

- 3 mesures de débit / 2 mesures de niveau

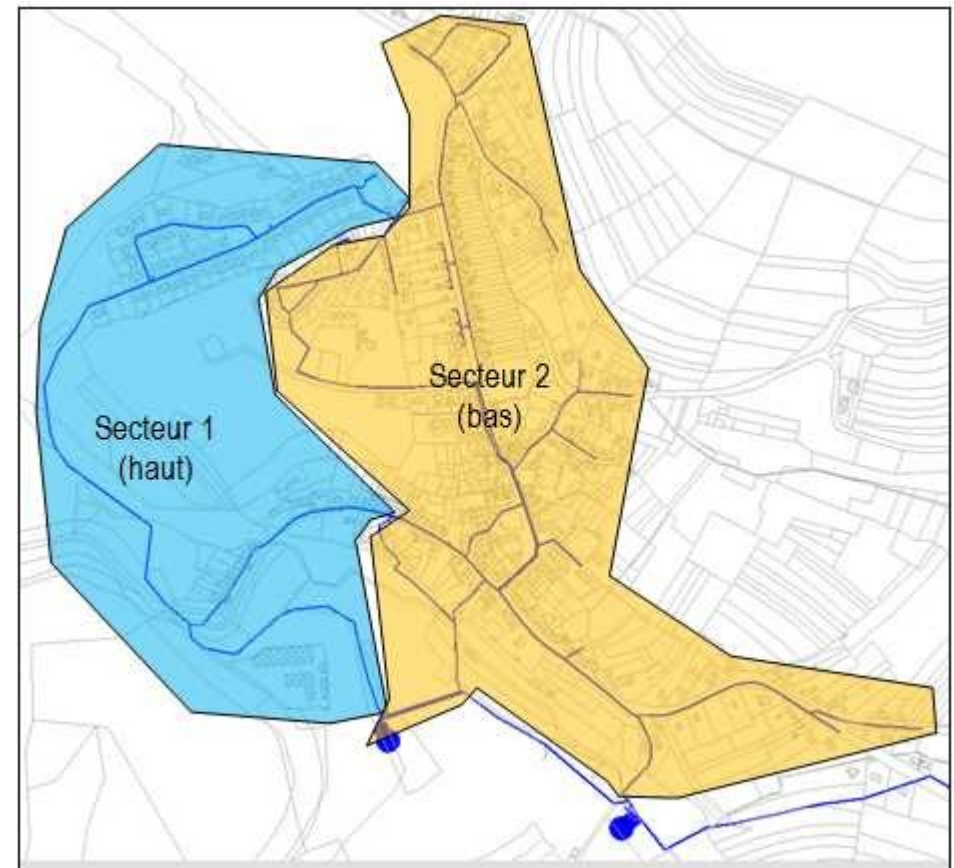


4. Campagne de sectorisation des fuites

- Principe :
 - Débit nocturne = fuite (lecture sur compteur général)
 - Fermeture successive des tronçons
 - Si baisse du débit : fuite sur le tronçon fermé.
 - Balayage du réseau jusqu'à localiser toutes les fuites sur des tronçons réduits au minimum.

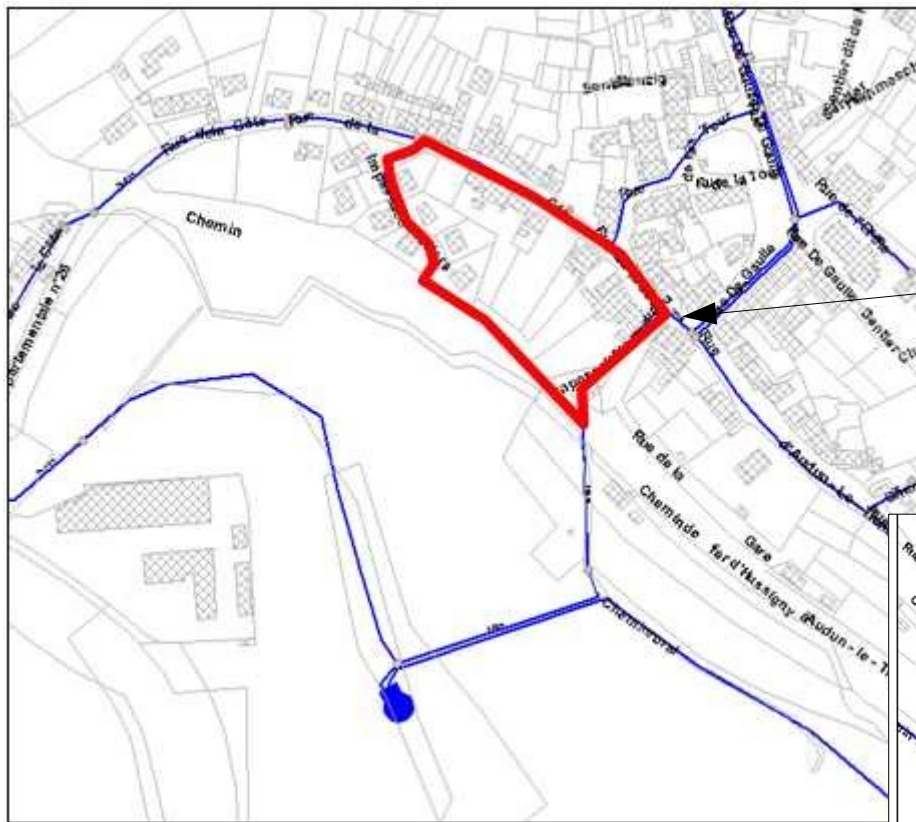
4. Campagne de sectorisation des fuites

- Application à Rédange :
 - Fermeture au démarrage de la nuit des boucles/mailles → limiter les manœuvres pendant les mesures
 - Lecture du débit sur compteur général mis en place au réservoir

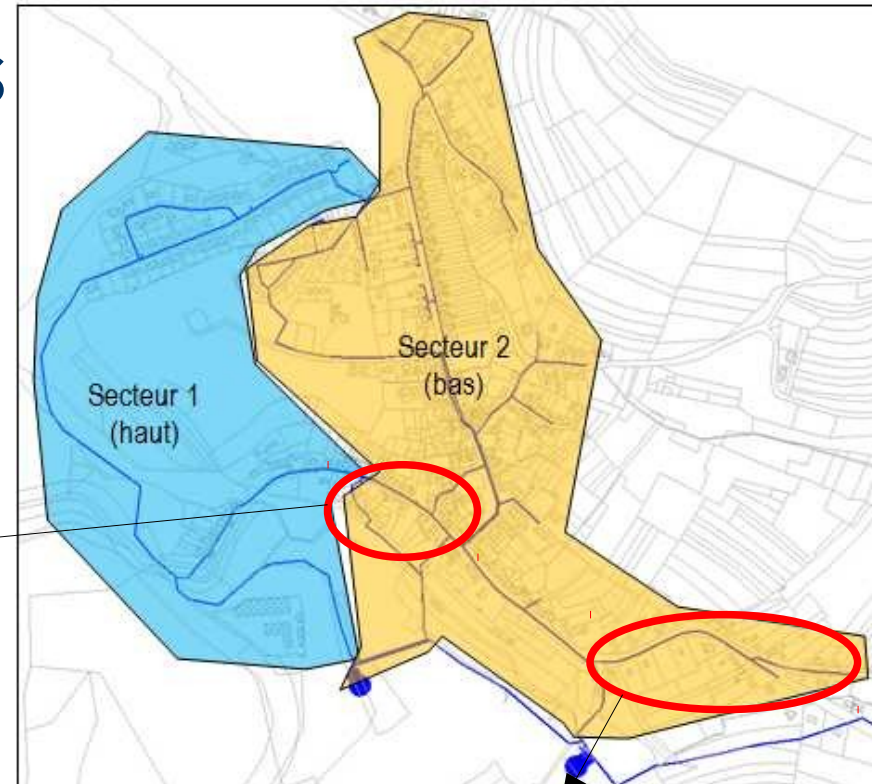


4. Campagne de sectorisation des fuites

- Résultats : 2 secteurs fuyards
18 m³/j

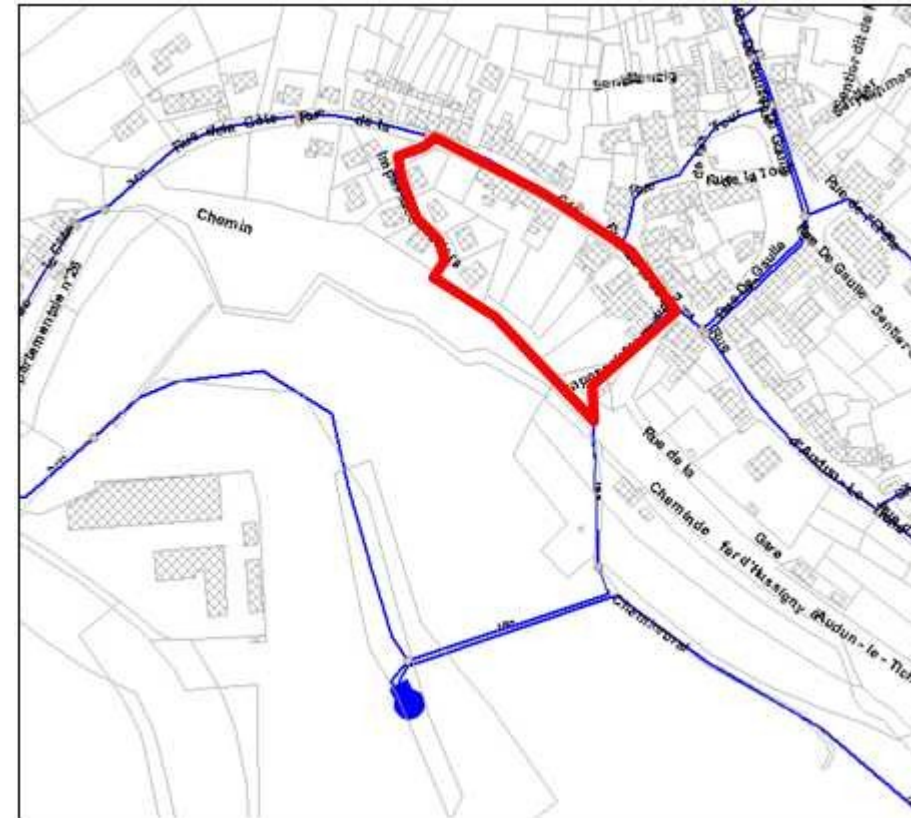


25 m³/j



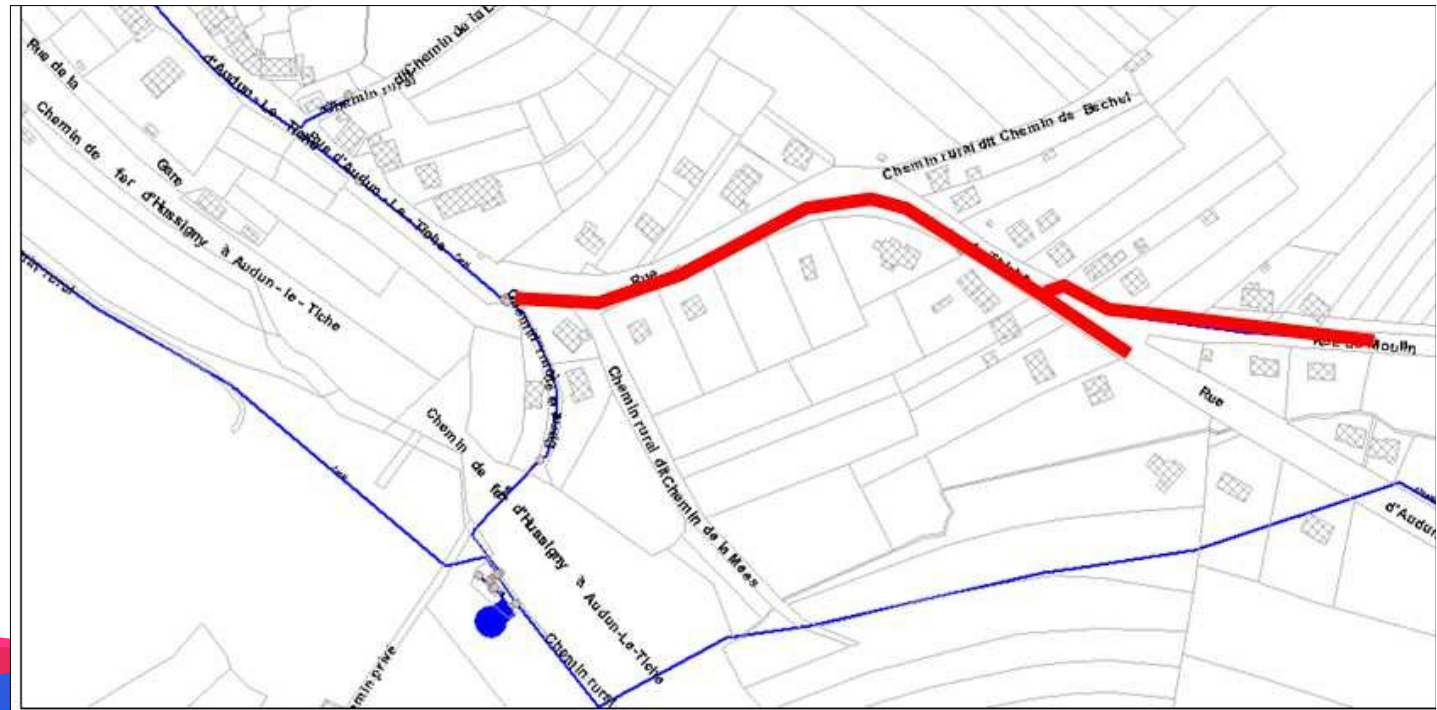
4. Campagne de sectorisation des fuites

- Résultats : 2 secteurs fuyards
 - 18 m³/j (-12 % de rendement)
 - Prélocalisé sur 3 conduites
 - 180 ml DN125 Fonte 2010
 - 230 ml DN100 PVC 1980
 - 90 ml DN125 Fonte 1980



4. Campagne de sectorisation des fuites

- Résultats : 2 secteurs fuyards
 - 25 m³/j (-17 % de rendement)
 - Prélocalisé sur 2 conduites
 - 300 ml DN90 PVC 1980
 - 170 ml DN75 PVC 1980

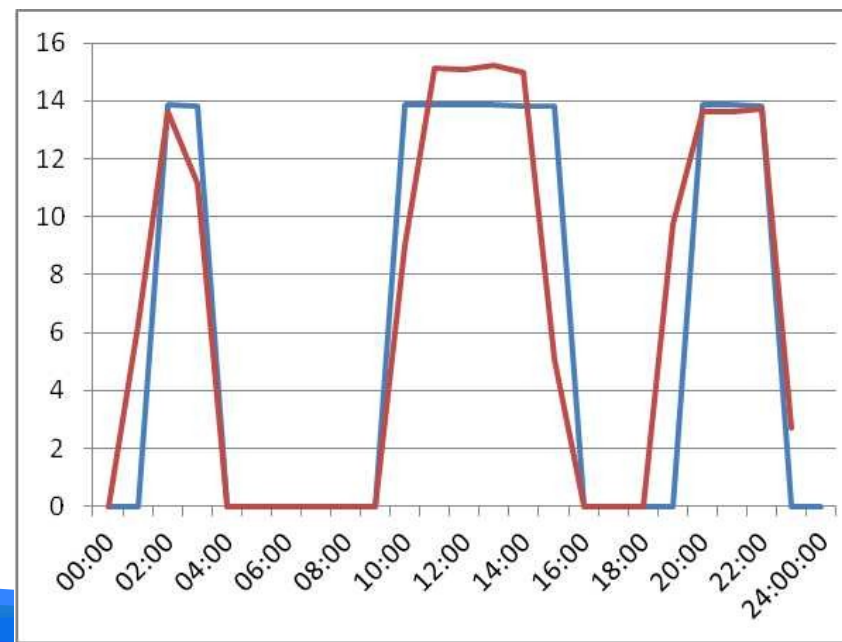
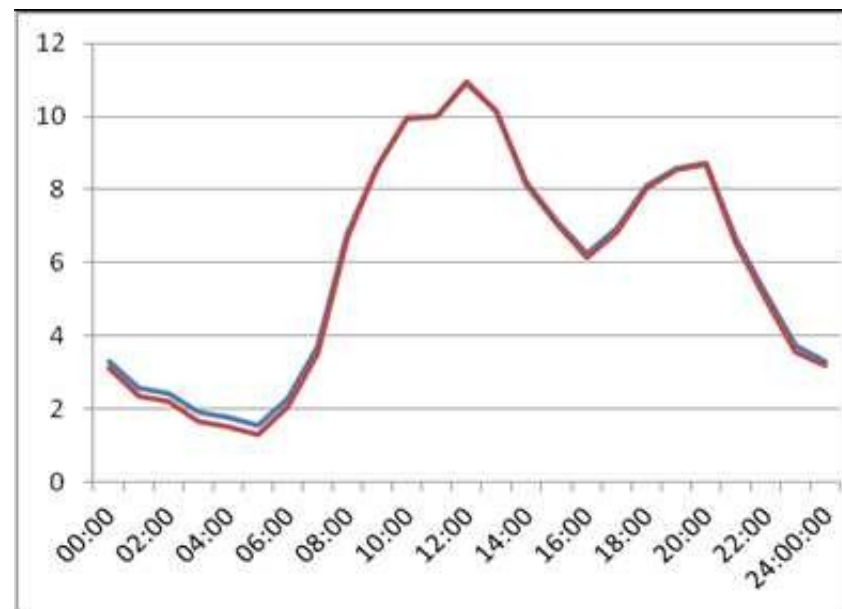


5. Modélisation hydraulique

- La modélisation hydraulique :
 - Simulateur mathématique du réseau d'eau potable
 - Construit à partir de la cartographie faite en Phase 1
 - Ajusté (« calé ») pour être représentatif de la réalité grâce à la campagne de mesure de phase 2
 - Permet d'observer l'évolution de divers paramètres dans TOUT le réseau (Pression, temps de séjour, vitesse...) = Diagnostic de fonctionnement actuel
 - Permet de simuler des modifications pour améliorer le réseau → préconisations en phase 3
 - Permet de simuler le comportement du réseau lors de la réalisation des projets d'extension → phase 3

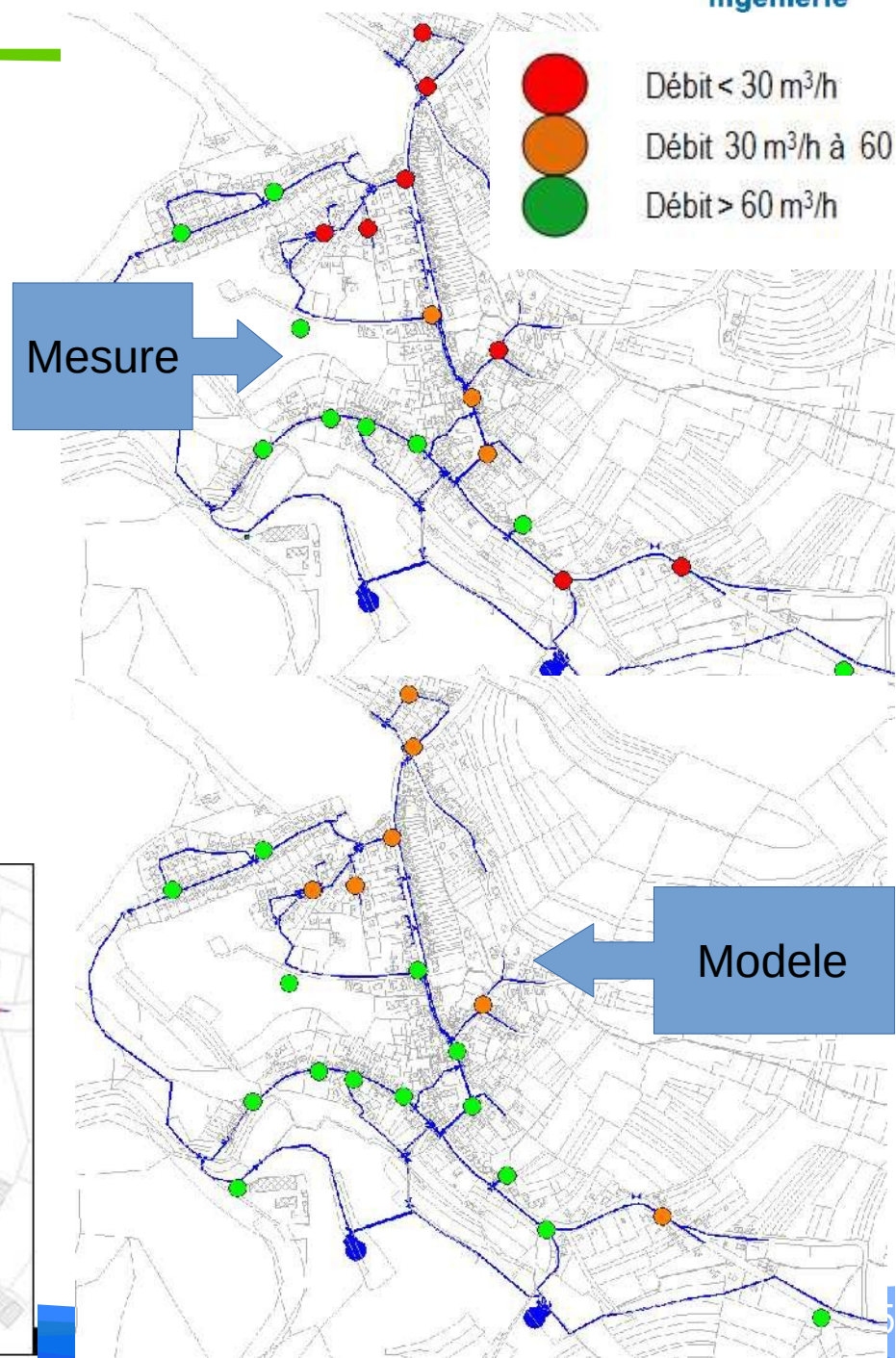
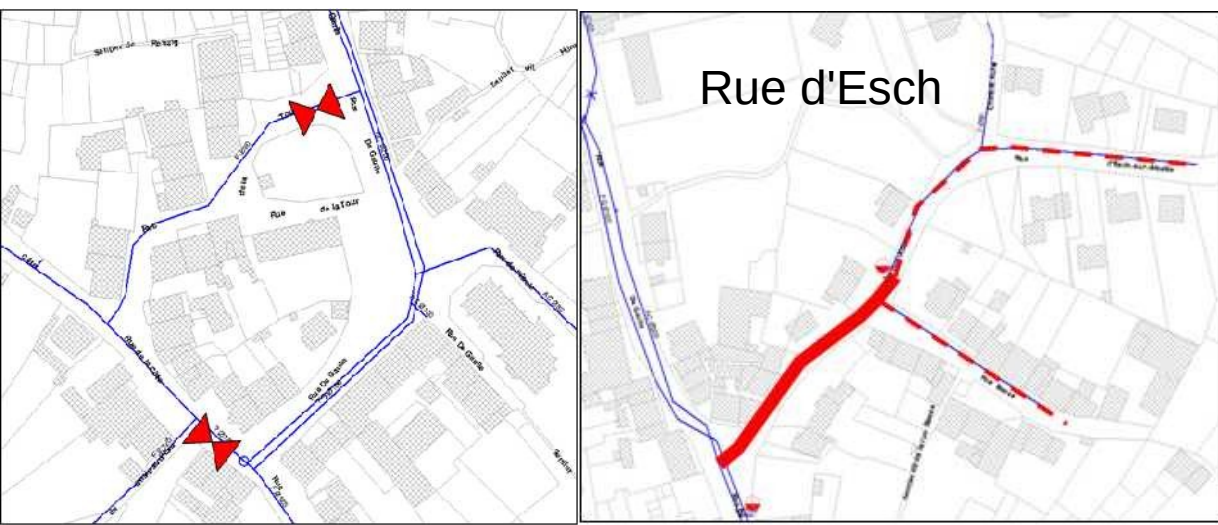
5. Modélisation hydraulique

- Le calage :
 - Répartition géographique des consommations des abonnés sur tout le réseau
 - Définition d'une courbe de consommation (issue de la campagne de mesure)
 - Définition du fonctionnement des pompes pour reproduire les cycle de marnage mesurés
 - Attribution des fuites sur les secteurs incriminés



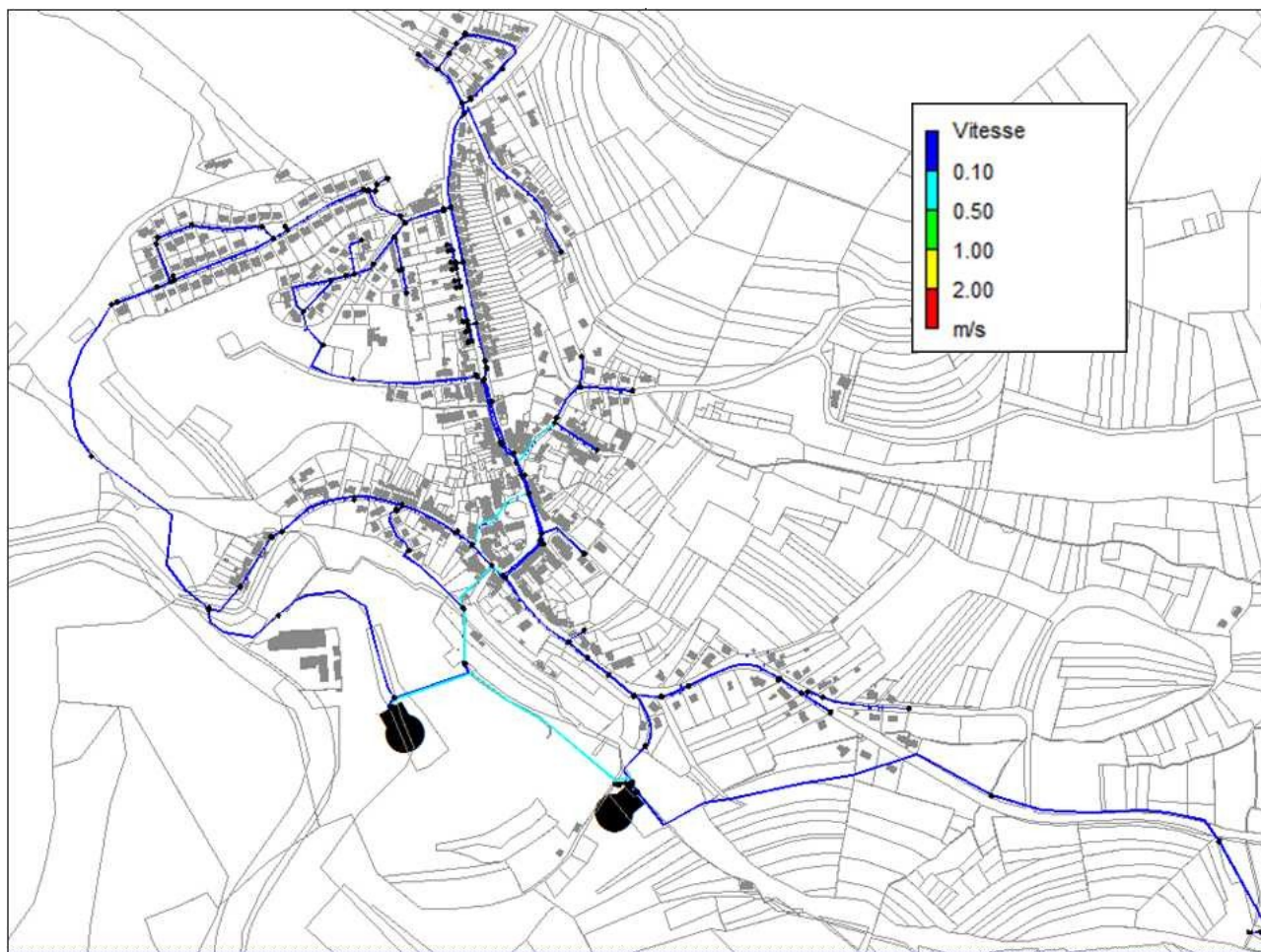
5. Modélisation hydraulique

- Le calage :
 - Simulation des débits disponibles sous 1 bar, au différents hydrants
 - **INCOHERENCE !**
 - → autre paramètre à ajuster :
 - Vanne(s) tiercée(s)
 - Conduites à section réduite



6. Analyse du fonctionnement actuel

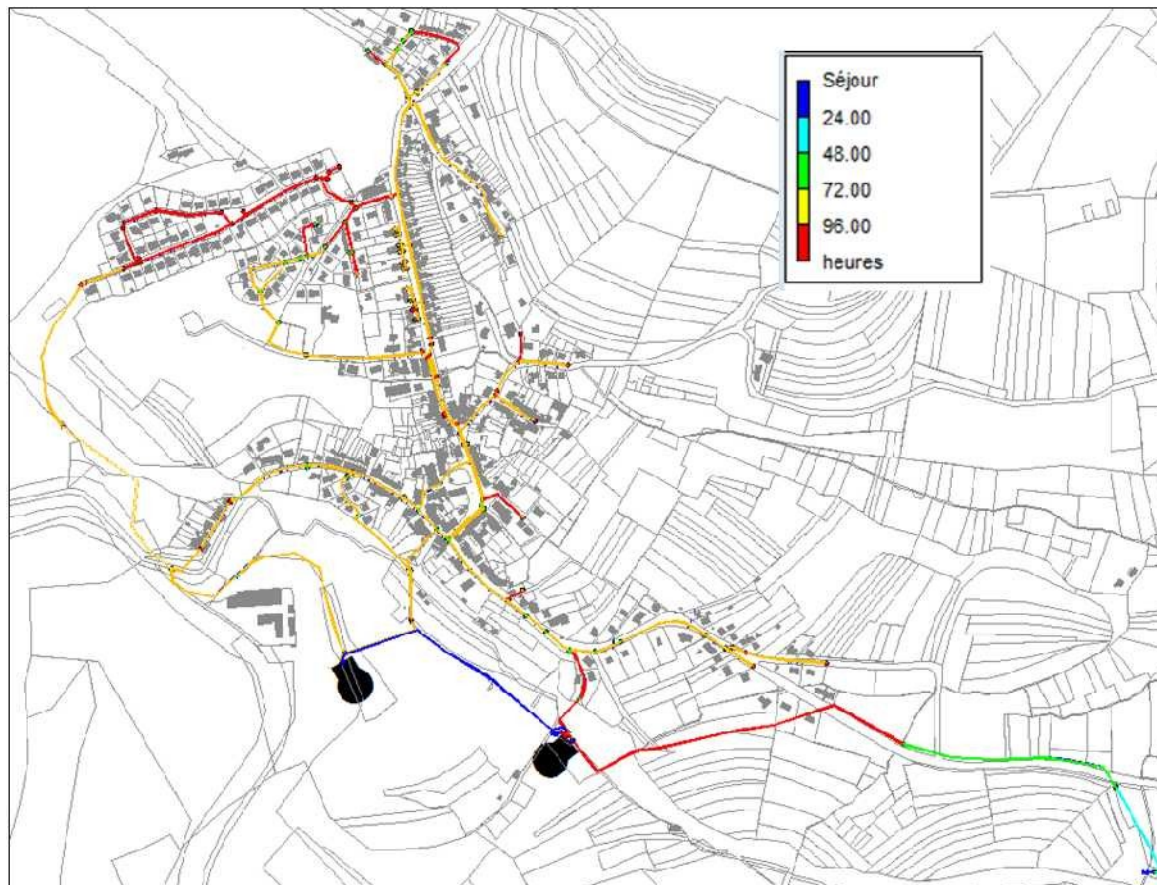
- Vitesse (> 2 m/s = usure des conduites)



→ Dimensionnement des conduites satisfaisant

6. Analyse du fonctionnement actuel

- Temps de séjour (> 48 = Chlore dissout dégradé → risque bactériologique)



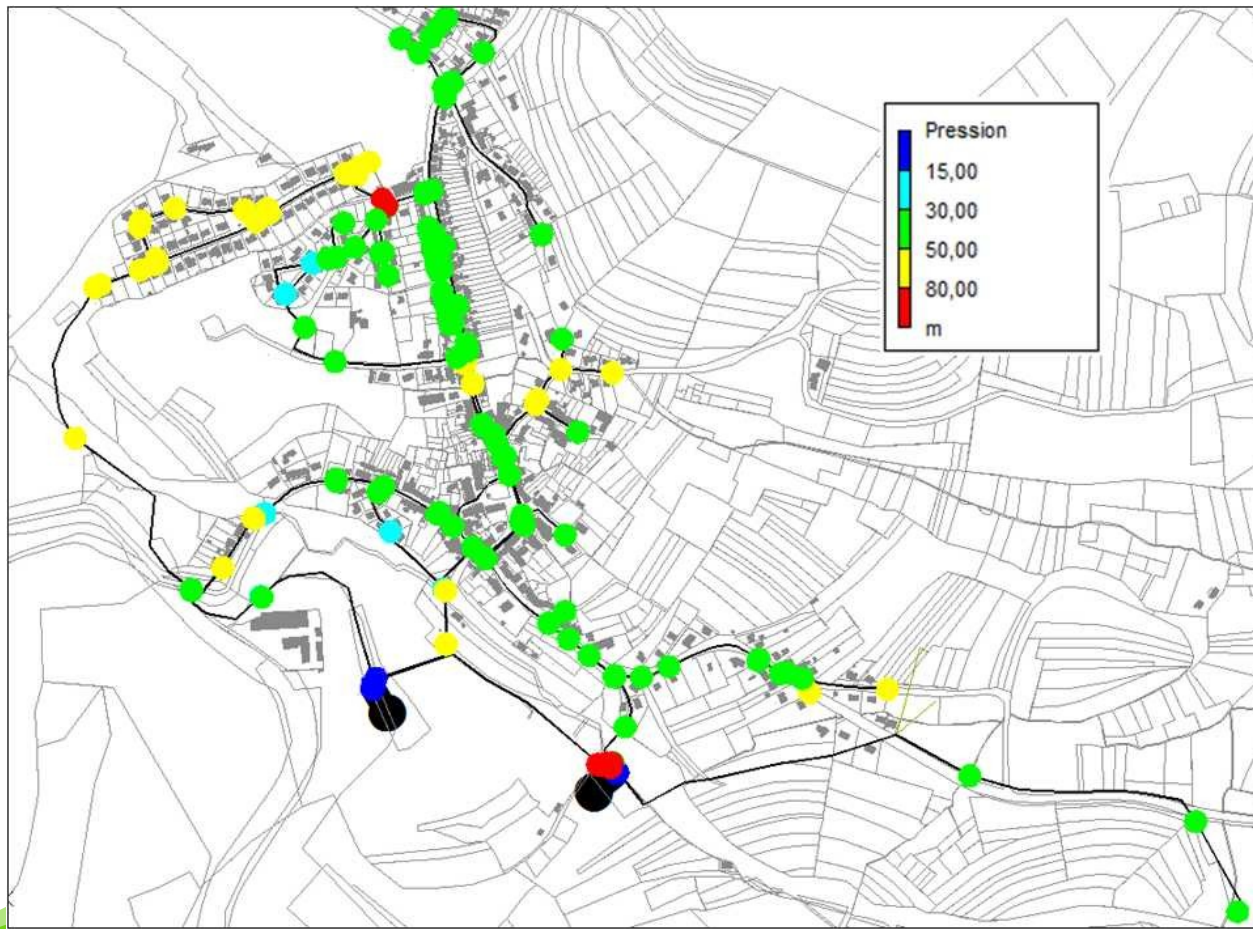
→ 63h en sortie de réservoir !

→ mailles fermées → pas de circulation !

→ risque CVM aggravé

6. Analyse du fonctionnement actuel

- Pression de service (10 Mce = 1 Bar)
 - 15 Mce minimum en tout point du réseau (code de la santé publique)
 - Max 80 Mce (usure des conduites, risque de casse)

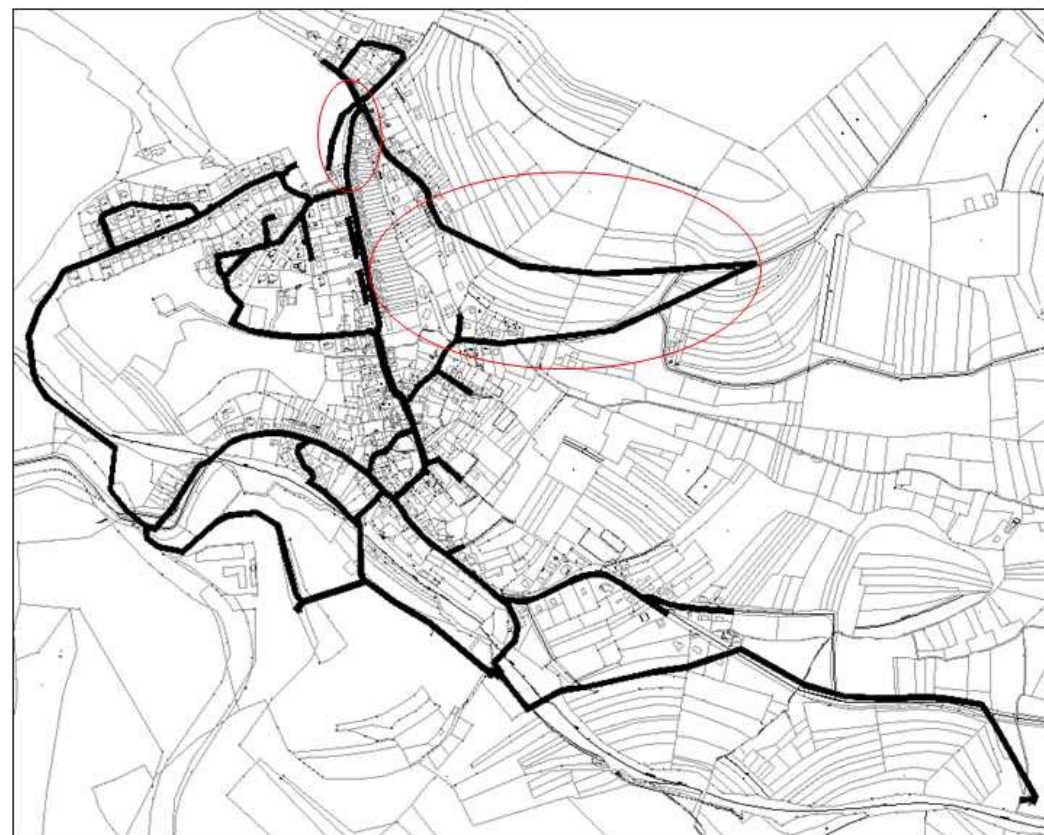


6. Analyse du fonctionnement actuel

- Capacité de stockage des réservoirs
 - Au minimum : Volume de défense incendie (120 m³) + 24h de réserve.
 - → en situation actuelle : 40h d'autonomie hors défense incendie
 - Le dimensionnement du réservoir est adapté à la situation actuelle

7. Analyse du fct. Futur (horizon2020)

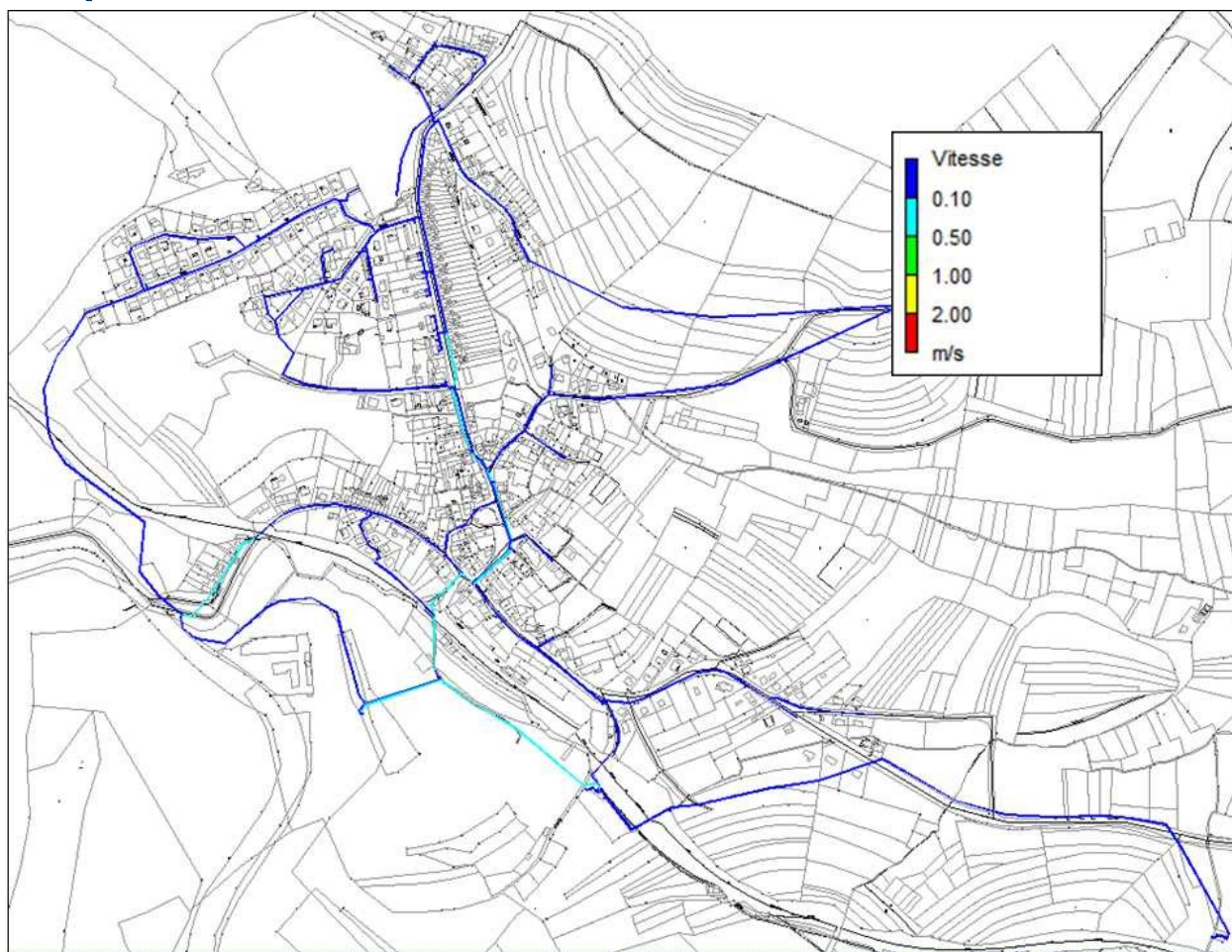
- Création de 80 logements supplémentaires à l'horizon 2020



la conduite suspectée d'obstruction rue d'Esch a été remplacée par une conduite de diamètre 100mm

7. Analyse du fct. Futur (horizon2020)

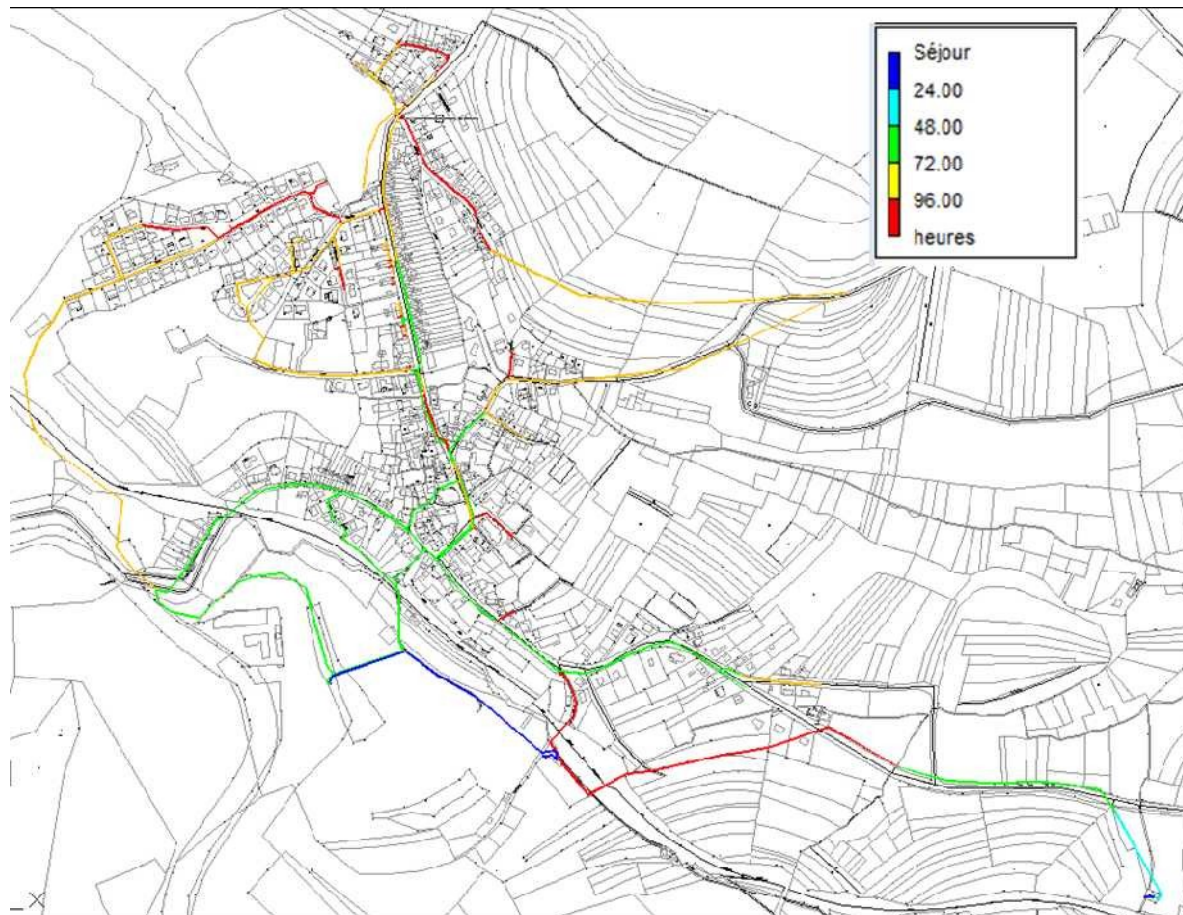
- Vitesse (> 2 m/s = usure des conduites)



→ Dimensionnement des conduites adapté

7. Analyse du fct. Futur (horizon2020)

- Temps de séjour (> 48 = Chlore dissout dégradé → risque bactériologique)



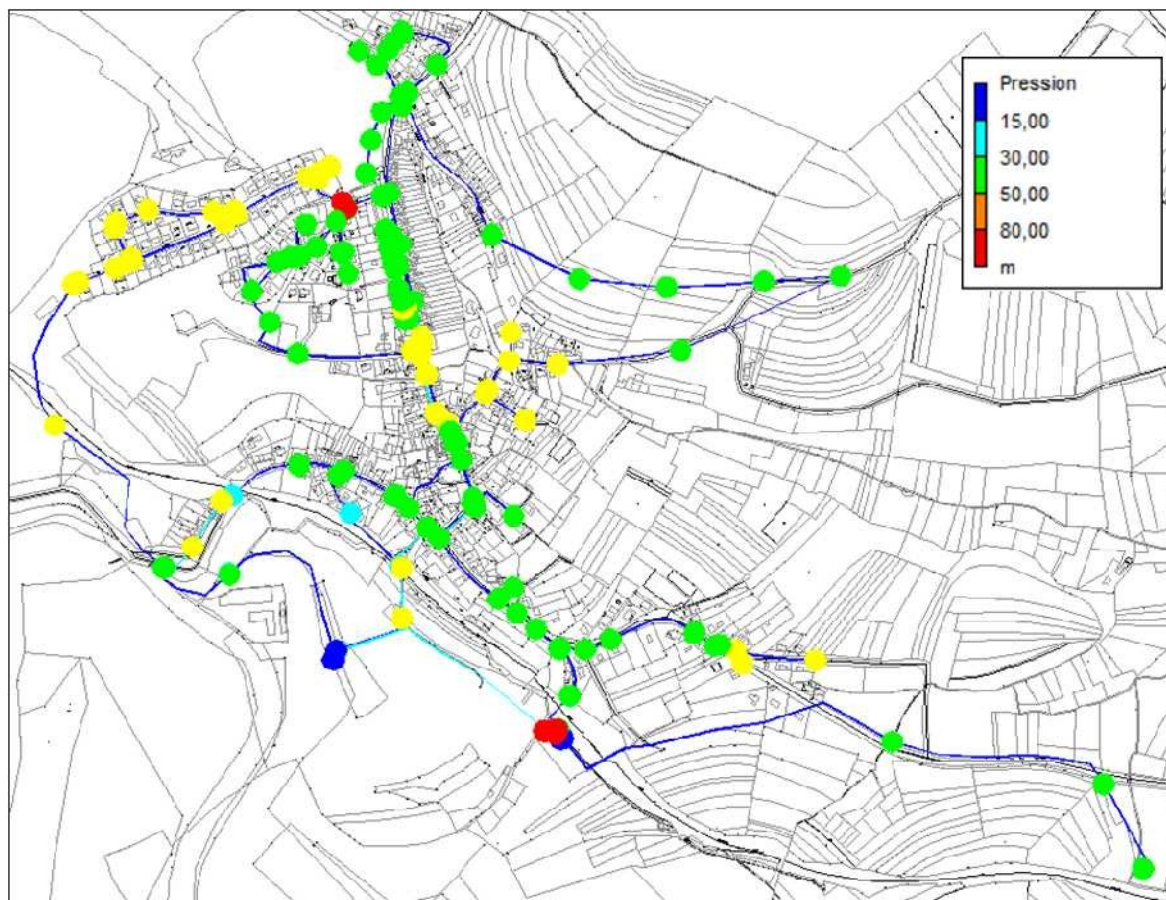
→ 52h en sortie de réservoir !

→ mailles fermées → pas de circulation !

→ risque CVM aggravé

7. Analyse du fct. Futur (horizon2020)

- Pression de service (10 Mce = 1 Bar)
 - 15 Mce minimum en tout point du réseau (code de la santé publique)
 - Max 80 Mce (usure des conduites, risque de casse)

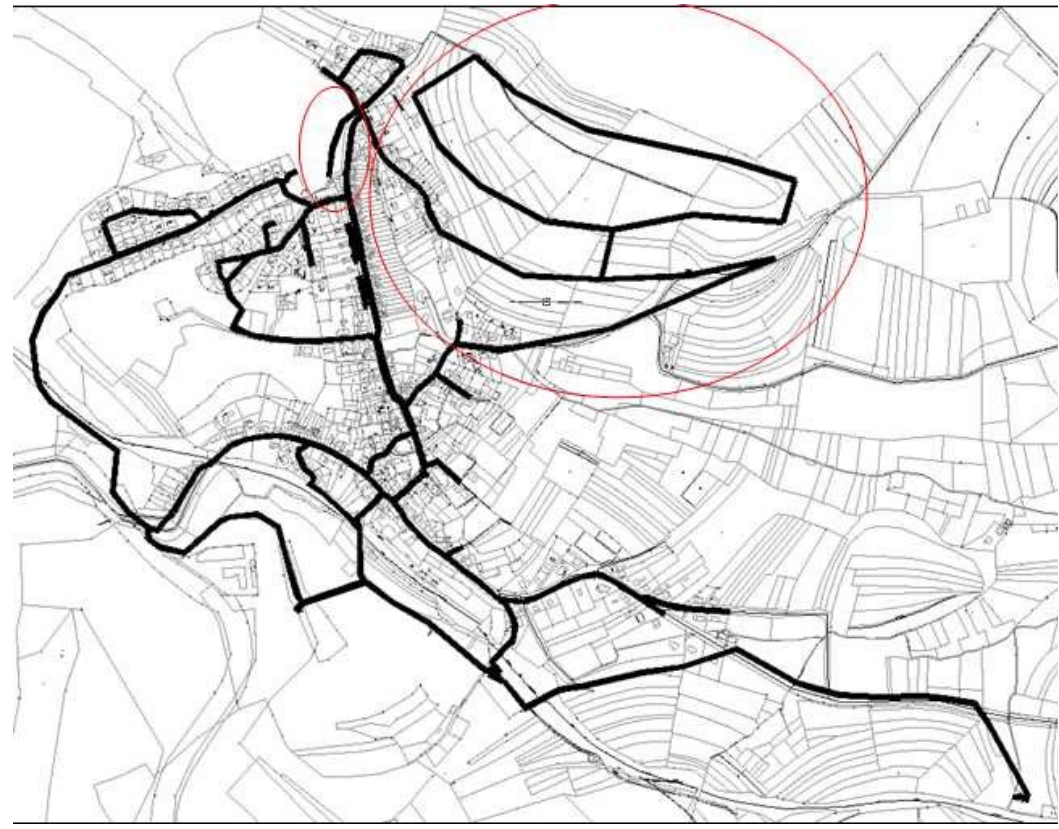


7. Analyse du fct. Futur (horizon2020)

- Capacité de stockage des réservoirs
 - Au minimum : Volume de défense incendie (120 m³) + 24h de réserve.
 - En 2020 : 34h d'autonomie hors défense incendie
 - Le dimensionnement du réservoir est adapté à la situation future (horizon 2020)

8. Analyse du fct. Futur (horizon2035)

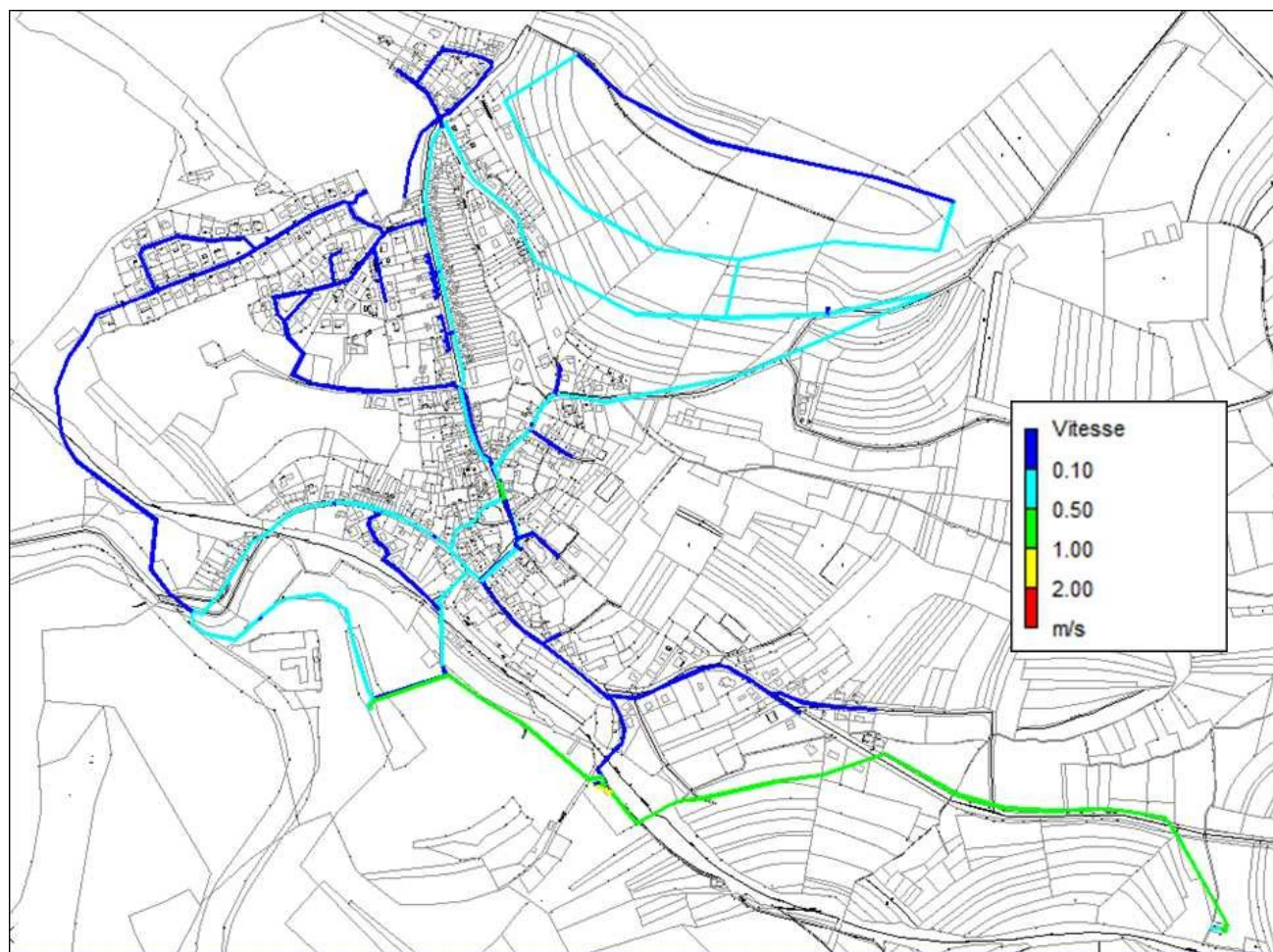
- Création de 800 logements supplémentaires à l'horizon 2035



la conduite suspectée d'obstruction rue d'Esch a été remplacée par une conduite de diamètre 100mm

8. Analyse du fct. Futur (horizon2035)

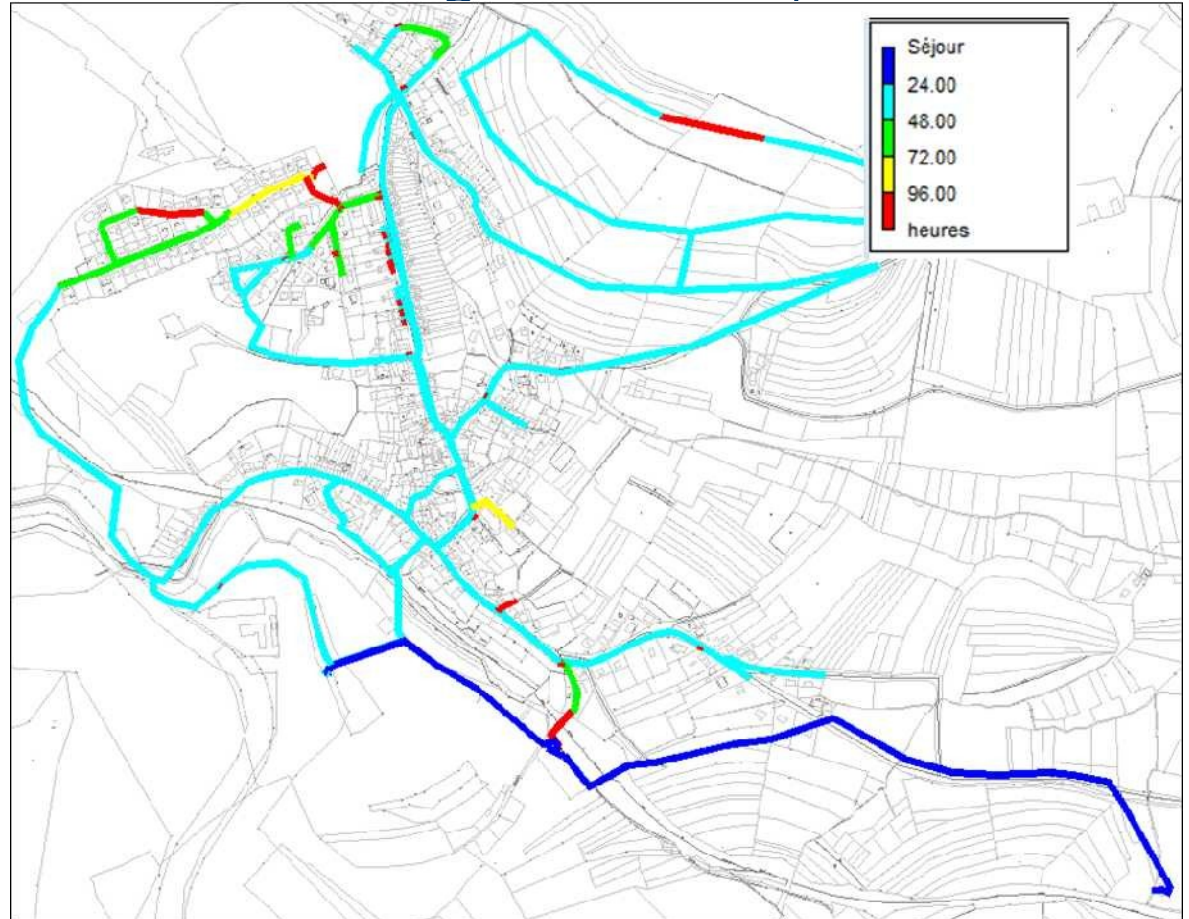
- Vitesse (> 2 m/s = usure des conduites)



→ Dimensionnement des conduites adapté

8. Analyse du fct. Futur (horizon2035)

- Temps de séjour (> 48 = Chlore dissout dégradé → risque bactériologique)

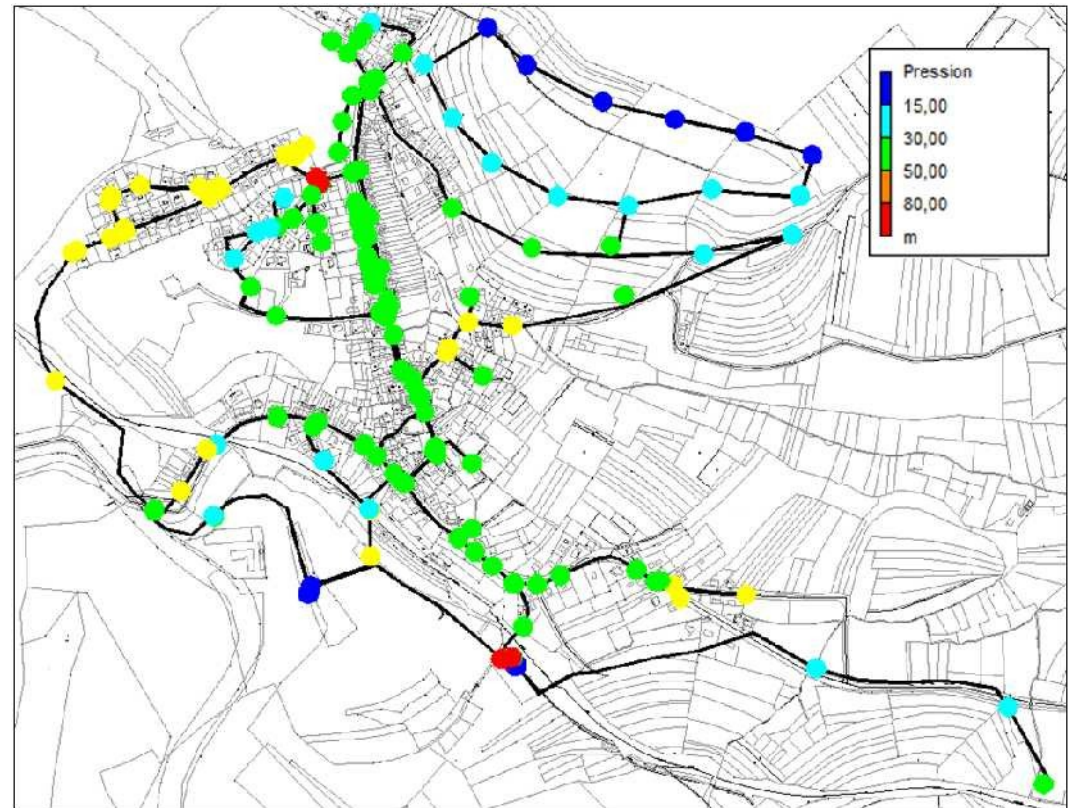


temps de séjour bon dans la quasi-totalité du réseau
sauf mailles fermées → pas de circulation !

8. Analyse du fct. Futur (horizon2035)

- Pression de service (10 Mce = 1 Bar)
 - 15 Mce minimum en tout point du réseau (code de la santé publique)
 - Max 80 Mce (usure des conduites, risque de casse)

- Pressions insuffisante dans la partie haute de la dernière zone d'extension
→ surpression à prévoir



8. Analyse du fct. Futur (horizon2035)

- Capacité de stockage des réservoirs
 - Au minimum : Volume de défense incendie (120 m³) + 24h de réserve.
 - → en 2035 : 14h d'autonomie hors défense incendie
 - Le dimensionnement du réservoir est insuffisant couvrir les besoins liés au projet d'extension à l'horizon 2035

Bilan de la phase 2

- Bilan besoin / ressource
 - Ressource exploitée à 100 % aujourd'hui
 - Nécessité de réduire les pertes
 - Nécessité de créer une nouvelle ressource pour les projets d'extension (2035)
- Fuites
 - Mener les recherches acoustiques des fuites pré-localisées
 - Effectuer les réparation pour améliorer le rendement
- Défense incendie
 - Recherche des vannes tiercées pour améliorer la défense incendie (débit disponible)
- Temps de séjour
 - Actuel et 2020 : trop élevé dès la sortie du réservoir
 - Mailles fermées : mettre en place les dispositifs permettant leur ouverture (phase 3)
- Pression de service
 - Aménagement à prévoir pour ouverture des mailles
 - 2035 : Surpression nécessaire pour la dernière zone d'extension
- Autonomie du stockage
 - 2035 : insuffisante avec la seule cuve actuelle

Merci pour votre
attention

