

Département du Loiret (45)

Commune de Férolles



RAPPORT D'ETUDE

Diagnostic des réseaux d'eau potable
Phase 5 : Schéma directeur d'alimentation en eau potable



IRH Ingénieur Conseil
803, Bd Duhamel du Monceau
ZAC du Moulin
45166 OLIVET CEDEX
Tél. : +33 (0)1 46 88 99 00
Fax : +33 (0)1 46 88 99 11

www.groupeirhenvironnement.com

 **Groupe IRH Environnement**



FICHE SIGNALÉTIQUE

CLIENT

Raison sociale	Groupement de collectivités
Coordonnées	Mairie de Jargeau 11 bis rue du Civet 45150 JARGEAU
Contact	M. le Maire

SITE D'INTERVENTION

Raison sociale	Commune de Férolles
Coordonnées	Mairie de Férolles Route de Sandillon 45150 Férolles
Famille d'activité	Audit, Bilan et Diagnostic
Domaine	Eau potable

DOCUMENT

Destinataires	M. Dupuis
Date de remise	12/10/2018
Nombre d'exemplaire remis	1 ex
Pièces jointes	-
Responsable Commercial	M.SCHAEFFER

N° Rapport/Devis	CENP160195
------------------	------------

Révision	0
----------	---

	Nom	Fonction	Date	Signature
--	-----	----------	------	-----------

Rédaction	V.MORET	Chargé d'études	28/01/2019	
-----------	---------	-----------------	------------	--

Vérification	JF.SCHAEFFER	Responsable d'Agence	28/01/2019	
--------------	--------------	----------------------	------------	--

I. Programme de travaux.....	8
I.1 Restructuration de la production : comblement de l'ancien forage	8
I.1.1 Description :	8
I.1.2 Cout de l'opération	10
I.2 Restructuration du stockage	11
I.2.1 Travaux à prévoir.....	11
a. Description	11
b. Estimation financière.....	13
I.3 Restructuration du réseau.....	13
I.3.1 Valeur du patrimoine et base de renouvellement	13
I.3.2 Priorisation du renouvellement patrimonial	14
a. Priorité de renouvellement rapporté au risque de défaillance de la conduite.....	14
I.3.2.a.1 Les facteurs de risque :	15
I.3.2.a.2 Les indicateurs d'état	17
I.3.2.a.3 La vulnérabilité	19
I.3.2.a.4 Les risques	21
I.3.2.a.5 La note finale de la vulnérabilité « Economique »	23
b. Priorité de renouvellement face au risque sanitaire sur la santé publique	25
c. Estimations des coûts de renouvellement par priorité de renouvellement patrimonial .	27
I.3.3 Scénarii d'améliorations proposés :	27
a. Sécurité du service AEP	27
b. Sécurisation du réseau principal :	29
I.3.3.b.1 Description du projet	29
I.3.3.b.2 Estimation financière	31
c. Axe rte de la Marmagne – rte de Sandillon.....	31
I.3.3.c.1 Description du projet.....	31
I.3.3.c.2 Estimation financière.....	33
d. Renouvellement/ajout de vanne de sectorisation	34
I.3.3.d.1 Description du projet	34
I.3.3.d.2 Estimation financière	35
I.4 Amélioration du fonctionnement du service AEP.....	35
I.4.1 Missions de surveillance	35

a.	Exploitation des données débitmétriques	35
b.	Recherche de fuites	35
I.4.1.b.1	La prélocalisation acoustique	35
II.	Sécurisation de l'alimentation en eau potable	36
II.1	La commune de Sandillon via le réseau de Jargeau et Sevamol existant	36
II.1.1	Description.....	36
II.1.2	Estimation financière.....	40
II.2	La commune de Vienne-en-Val	40
II.2.1	Description.....	40
II.2.2	Estimation financière.....	44
III.	Défense incendie	44
III.1	Préambule.....	44
III.2	Rappels de phase 1	45
III.2.1	La couverture géographique	45
III.2.2	La couverture hydraulique pour le risque courant important	46
III.3	Aménagements ponctuels de poteau ou bâche incendie	47
III.3.1	Description.....	47
III.3.2	Estimation financière.....	48
IV.	Répercussions du programme de travaux sur le prix de l'eau.....	48
IV.1	Modes de financement :.....	48
IV.2	Travaux à financer par un emprunt ou par fonds propres.....	49
IV.2.1	Comblement du forage.....	49
IV.2.2	Réhabilitation du réservoir sur tour.....	49
IV.2.1	Renouvellement/ajout de vanne de sectorisation.....	50
IV.2.2	Travaux de restructuration du réseau AEP :.....	50
IV.2.1	Travaux de sécurisation de l'alimentation en eau potable :.....	50
IV.2.2	Achat de matériels de recherche de fuites	51
IV.3	Travaux à financer par auto-financement.....	51
IV.4	Répercussions des travaux retenus par la collectivité sur le prix de l'eau	52
IV.4.1	Evolution du prix de l'eau	52
IV.4.2	Capacité de désendettement.....	53



IV.4.3	Planning de travaux.....	54
--------	--------------------------	----



Phase 5 :

Schéma Directeur d'alimentation en eau potable



Préambule

Le groupement de communes de JARGEAU, SEVAMOL, SAINT DENIS DE L'HOTEL, FEROLLES souhaite établir un diagnostic approfondi du patrimoine, du système d'alimentation en eau potable et de déterminer les moyens techniques et humains à mettre en œuvre pour assurer une alimentation en eau potable en quantité et qualité suffisante dans le temps.

L'acquisition et le maintien d'un rendement réseau satisfaisant est un des objectifs phares de cette étude.

La mission confiée à IRH Ingénieur Conseil s'articule comme suit :

- Phase 1 : Etat des lieux et pré-diagnostic
- Phase 2 : Fonctionnement du système d'alimentation en eau potable
- Phase 3 : Recherche de fuites
- Phase 4 : Modélisation hydraulique
- Phase 5: Schéma Directeur d'alimentation en eau potable

Le présent rapport rend compte de la phase 5 de la commune de Férolles comprenant les travaux retenus par la collectivité suite à la présentation du rapport de phase 5 provisoire.

Il est présenté dans l'ordre :

- La restructuration de la production : actions et travaux sur la ressource ;
- La restructuration du stockage : : actions et travaux sur le réservoir ;
- La restructuration du réseau AEP : priorisation du renouvellement patrimonial et projets d'aménagements proposés face aux constats des phases précédentes ;
- L'analyse des coûts de points évoqués ci-dessus et répercussion sur le prix de l'eau

I. Programme de travaux

Le chiffrage des travaux détaillés ci-après comprend l'exécution desdites prestations ainsi qu'une marge de sécurité de l'ordre de 10% correspondant aux frais annexes (études préalables et assistance à maîtrise d'ouvrage).

I.1 Restructuration de la production : comblement de l'ancien forage

I.1.1 Description :

La collectivité ne dispose pas de la compétence Production. Cette dernière étant assurée par le SEVAMOL.

Toutefois, l'ancien forage de la collectivité n'a pas été comblé mais simplement recouvert de terre. Nous supposons que sa tête est obturée par une plaque pleine et que les pompes et colonnes d'exhaure ont été enlevées du forage.



Figure 1 : Ancien forage situé à proximité du château d'eau sous le tas de terre



Figure 2 : Conduite raccordée au trop plein et vidange du réservoir – Vanne tamponnée

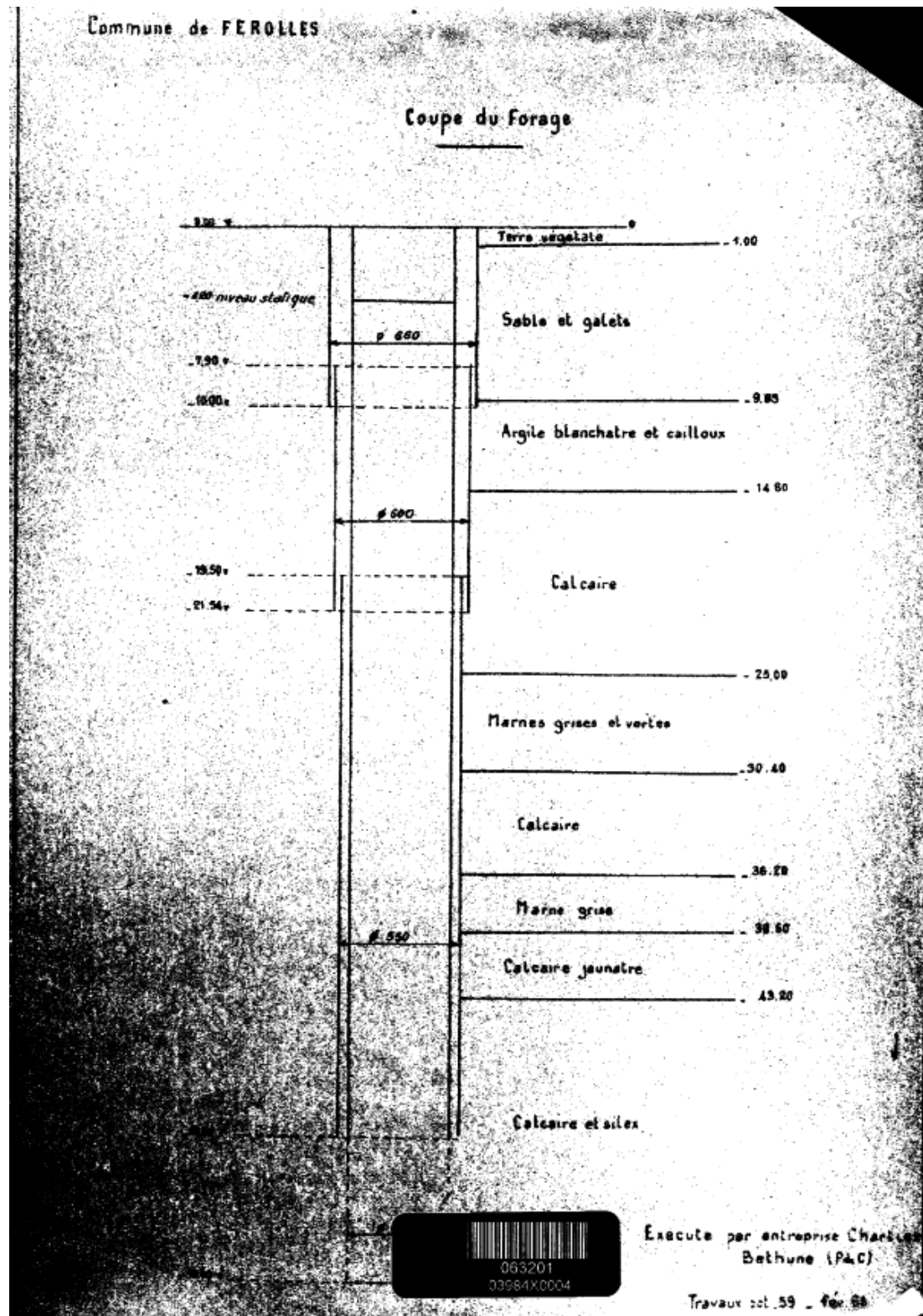
L'arrêté du 11 septembre 2003 portant application du décret n° 96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux sondage, forage, création de puits ou d'ouvrage souterrain soumis à déclaration, modifié par l'arrêté 2006-08-07 art. 1 JORF 24 septembre 2006 stipule que « tout sondage, forage, puits, ouvrage souterrain abandonné est comblé par des techniques appropriées permettant de garantir l'absence de circulation d'eau entre les différentes nappes d'eau souterraine contenues dans les formations géologiques aquifères traversées et l'absence de transfert de pollution. »

De plus, la déclaration d'utilité publique du 9 février 2006 autorisant les prélèvements d'eau dans les forages Chenailles 1 et Chenailles 2 du SEVAMOL stipule que « les anciens forages d'adduction publique des communes de Jargeau et de Saint Denis de l'Hôtel devront faire l'objet d'un comblement par des matériaux inertes (article 14). Le forage de la collectivité n'apparaît pas dans cet article. Toutefois, ce forage, s'il n'a pas d'usage doit être comblé (arrêté du 11 septembre 2003).

Ainsi l'ancien forage de la collectivité, situé à proximité château d'eau devra être comblé selon les règles de l'art.

Il a été réalisé en 1960 et sa profondeur est de 59 mètres. Il capte les eaux contenues dans les calcaires de Beauce.

Figure 3 : Coupe technique de l'ancien forage



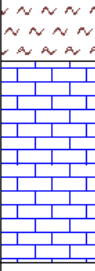
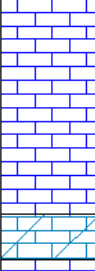
Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
1.00	Fy-z		Limon brun, un peu sableux	Holocène	101.00
			Sable et galets		
9.85	Calcaire de Pithiviers		Marne et meulière bleutée avec passage terreux "caverne ?"	Aquitarien	92.15
14.00			Calcaire dur, beige clair		88.00
16.30			Id ., avec traces de coquilles		85.70
25.00			Calcaire tendre, débris calcaire et meulière		77.00
27.50			Marne verte, piquetée de blanc		74.50
30.40	Molasse du Gâtinais				71.60
	Calcaire d'Etampes (Calcaire du Gâtinais)		Calcaire dur, homogène, blanc	Rupélien	
36.20			Calcaire blanc plastique		65.80
38.50			Calcaire blanc, dur, massif		63.50
45.20			Calcaire, avec nodules blanc et meulière, caveux		56.80
48.23			Calcaire gris, quartzifié, débris de meulière translucide et caveux		53.77
59.00					43.00

Figure 4 : Coupe géologique de l'ancien forage

I.1.2 Cout de l'opération

Prestation	Coûts en euros HT
Comblement de l'ancien forage	18.0 k€
Coût total	18.0 k€

Tableau 1 : Coûts de la restructuration de l'unité de traitement et de stockage

I.2 Restructuration du stockage

I.2.1 Travaux à prévoir

a. Description

Suite au rapport de phase 1, quelques investigations et travaux de remise en état du réservoir sont à prévoir :

- Expertise du génie civil : les revêtements extérieurs de l'ouvrage, du toit et de l'intérieure de la cuve étant en mauvais état ainsi que la présence de nombreux fers à béton corrodés nous force à proposer une expertise du génie civil.
- Installation de chantier : diverses démarches administratives et opérationnelles visant à exécuter les travaux dans de bonnes conditions ;
- Cuve :
 - Mise en place d'un échafaudage et décapage du revêtement existant,
 - Traitement des fissures, fers à bétons et mise en place d'une nouvelle résine étanche ;
 - Nettoyage, désinfection et test d'étanchéité.
- Canalisations :
 - Renouvellement des conduites intra-cuve et des manchettes de traversées (trop-plein, remplissage et distribution) et mise en place d'un col de cygne ;
 - Remplacement de la vanne de vidange ;
 - Mise en place d'une crépine en inox ;
- Dôme :
 - Nettoyage et décapage du toit ;
 - Traitement des fissures et mise en place d'un revêtement étanche ;
 - Modification du pluviale (mise en place de barbacane en suppression des gouttières intra-cuve) ;
 - Mise en place d'un paratonnerre ;
- Ravalement extérieure :
 - Décapage des parois ;
 - Traitement des fissures et des aciers ;
 - Mise en place d'un nouveau revêtement.
- Serrurerie – Menuiserie - Sécurité :
 - Mise aux normes des garde-corps ;
 - Reprise des ventilations existantes ;
 - Mise en place de barreaux anti-intrusion à la fenêtre ;

- Mise en place d'un fil de vie sur l'échelle d'accès à la cuve ;
- Mise en place d'une trémie sur l'échelle d'accès à la cuve (barrière protectrice contre les actes de malveillance)
- Equipements : élévation des installations électriques à la cote 103.5 mNGF et pose d'un dispositif de mise hors service automatique face au risque d'inondation. La parcelle sur laquelle est située le château d'eau est intégrée dans l'aléa très forte hauteur et vitesse.

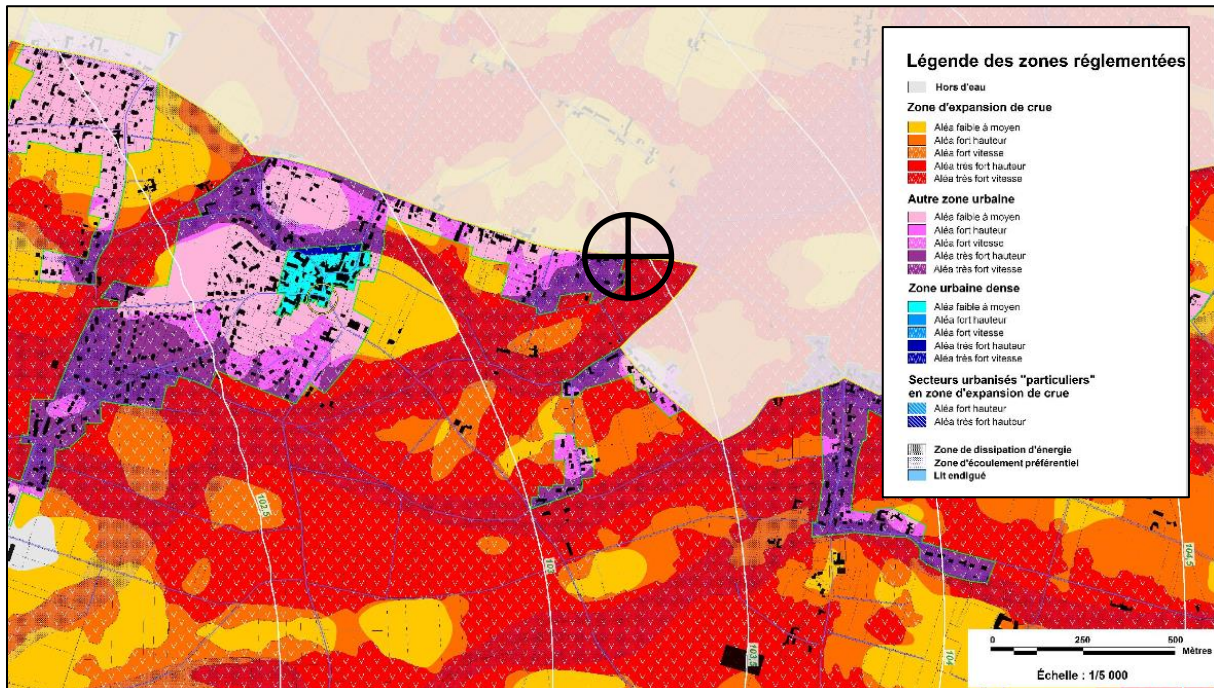


Figure 5 : Implantation du réservoir et risque inondation

Afin de préserver les installations électriques et assurer une sortie de crise rapide, les installations électriques contenues dans le réservoir devront être remontées à la cote 103.5 mNGF. La cote du plancher du château d'eau a été mesurée à 101.9 mNGF.

- Abords et extérieur :
 - Mise en place d'une clôture rigide d'une hauteur minimale de 2 mètres sur l'ensemble du pourtour de la parcelle ;
 - Mise en place d'un portail d'une hauteur identique à la clôture.

b. Estimation financière

Prestations	
Diagnostic génie civil	8.0 k€
Installation de chantier	9.0 k€
Cuve	58.2 k€
Canalisations	27.3 k€
Toit	32.4 k€
Ravalement extérieur	39.7 k€
Serrureries - menuiseries - sécurité	19.0 k€
Equipements	15.0 k€
Intérieur de la tour	3.6 k€
Abords et extérieur	34.8 k€
TOTAL	247.1 k€

Figure 6 : Estimation financière des travaux de restructuration du stockage

I.3 Restructuration du réseau

I.3.1 Valeur du patrimoine et base de renouvellement

La valeur patrimoniale des réseaux AEP de la collectivité peut être estimée à **3.8 M€** (réseaux + compteurs)

- **Réseaux : 3.7 M€**
- **Branchements : 576 k€**
- **Compteurs abonnés : 61 k€**
- **Compteurs de sectorisation : 3 k€**
- **Branchements Plomb** : Absence de branchement en Plomb

Nota : Cette valeur est estimée sur la base d'un remplacement à l'identique des réseaux en fonction de la route à proximité de laquelle elle se trouve (terrain naturel, voirie communale, départementale nationale), en condition de pose idéale, sans surcoûts liés à des difficultés de (dévoisement de réseau, bris de roche, rabattement de nappe, blindage...), qui peuvent alourdir de manière conséquente sur certaines opérations les enveloppes de renouvellement des réseaux.

La programmation du renouvellement des réseaux vise à anticiper le risque financier d'un besoin important en renouvellement de réseau par constitution à l'avance d'un programme de financement. Sans l'établissement d'un programme de priorisation du renouvellement des réseaux, le montant annuel du renouvellement des réseaux peut être estimé aux montants suivants :

- Hypothèse d'un renouvellement complet du patrimoine en 80 ans (durée de vie des réseaux actuels prolongée de 80 ans) selon la répartition suivante : 25% de la valeur patrimoniale réseaux à renouveler sur les 20 prochaines années soit un investissement de 935 k€ sur 20 ans soit **47 k€/an** ;
- 100% des branchements tous les 80 ans soit un investissement de **7.2 k€/an** ;
- 100% des compteurs abonnés tous les 15 ans soit un investissement de **4.0 k€/an** ;

- 100% des compteurs de sectorisation remplacés tous les 15 ans soit un investissement de **0.2 k€/an** ;

I.3.2 Priorisation du renouvellement patrimonial

La programmation du renouvellement du patrimoine permet de constituer par avance une épargne et de limiter au maximum le recours à l'emprunt lors de la réalisation des travaux. L'établissement du programme de renouvellement des conduites repose sur une analyse multicritères relatifs à l'état des réseaux AEP de la collectivité.

Cette analyse multicritère comprend 2 volets :

- Un volet « Priorité de renouvellement rapporté au risque de défaillance de la conduite » ;
- Un volet « risque sanitaire sur la santé publique » ;

a. Priorité de renouvellement rapporté au risque de défaillance de la conduite

Dans le volet « Priorité de renouvellement rapporté au risque de défaillance de la conduite », une priorisation du renouvellement des conduites est effectuée en affectant une note pour chaque tronçon, calculée en prenant en compte les critères apparaissant dans le graphique ci-dessous :

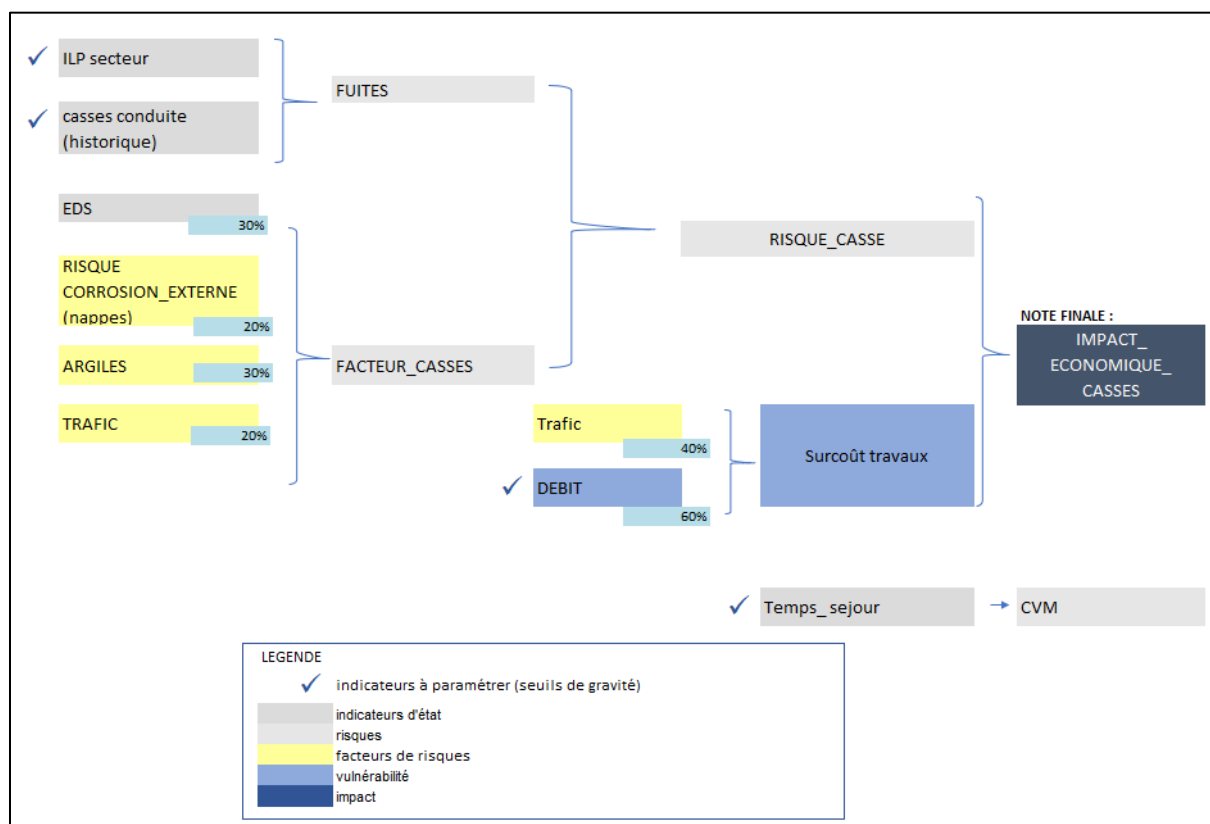


Figure 7 : Arborescence du calcul de priorisation du renouvellement patrimonial

Ces facteurs de risques et indicateurs d'état permettent de définir, sur chaque tronçon, le risque puis la vulnérabilité « ECONOMIQUE » : impact d'une fuite sur le réseau AEP en prenant en compte

l'importance de la fuite sur la desserte en eau potable, son impact sur l'environnement immédiat et sur les finances du service AEP.

I.3.2.a.1 Les facteurs de risque :

Ces indicateurs correspondent aux données à rentrer dans la matrice de calcul Phare qui sont d'origines différentes et qui permettent de prendre en compte l'environnement immédiat des conduites AEP ayant une influence sur leur durée de vie (contraintes permanentes).

- Le facteur de risque « Corrosion externe » : il est issu des données IGN « remontée de nappe ». Cette donnée est utilisée notamment pour définir un risque sur les conduites métalliques ; La corrosion externe des conduites étant accélérée par la présence d'eau. Une note est attribuée sur 4 en fonction de l'importance du risque (4 étant le facteur de risque le plus fort).

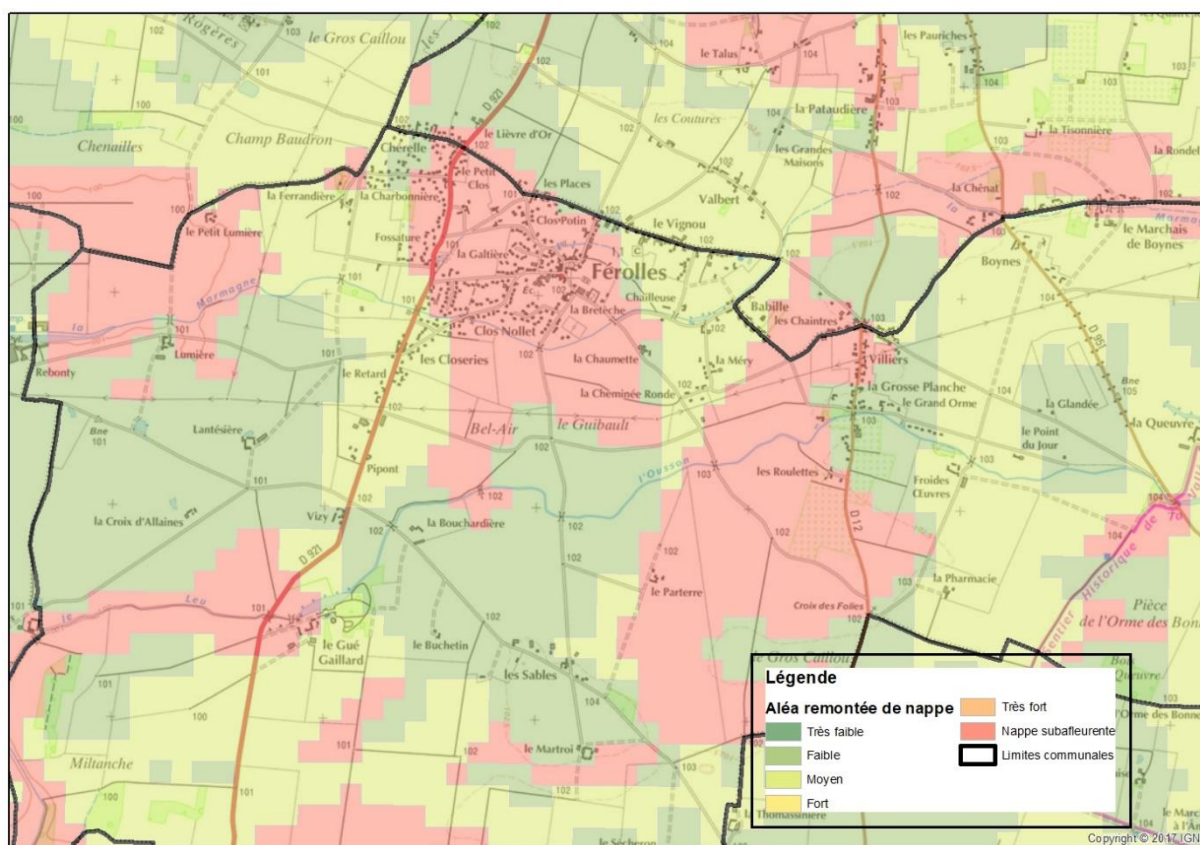


Figure 8 : Carte de l'aléa remontée de nappe

- Le facteur de risque « Argile » : la présence d'argile et de ses caractéristiques physiques (rétractation/gonflement) est facteur de risque important pour les conduites AEP. Il est noté de 1 à 4 (4 étant le facteur de risque le plus fort). Les données de l'IGN « Aléa retrait/gonflement argiles » ont été utilisées pour définir ce facteur de risque.

ALEA	Note attribuée au tronçon
NUL ou FAIBLE	1
MOYEN	2

Tableau 2 : Règle de notation du facteur de risque « Argile »



- | ALÉA | Note attribuée au tronçon |
|--------|---------------------------|
| NUL | 1 |
| FAIBLE | 2 |
| MOYEN | 3 |
| FORT | 4 |

Tableau 3 : Règle de notation du facteur de risque « Trafic »

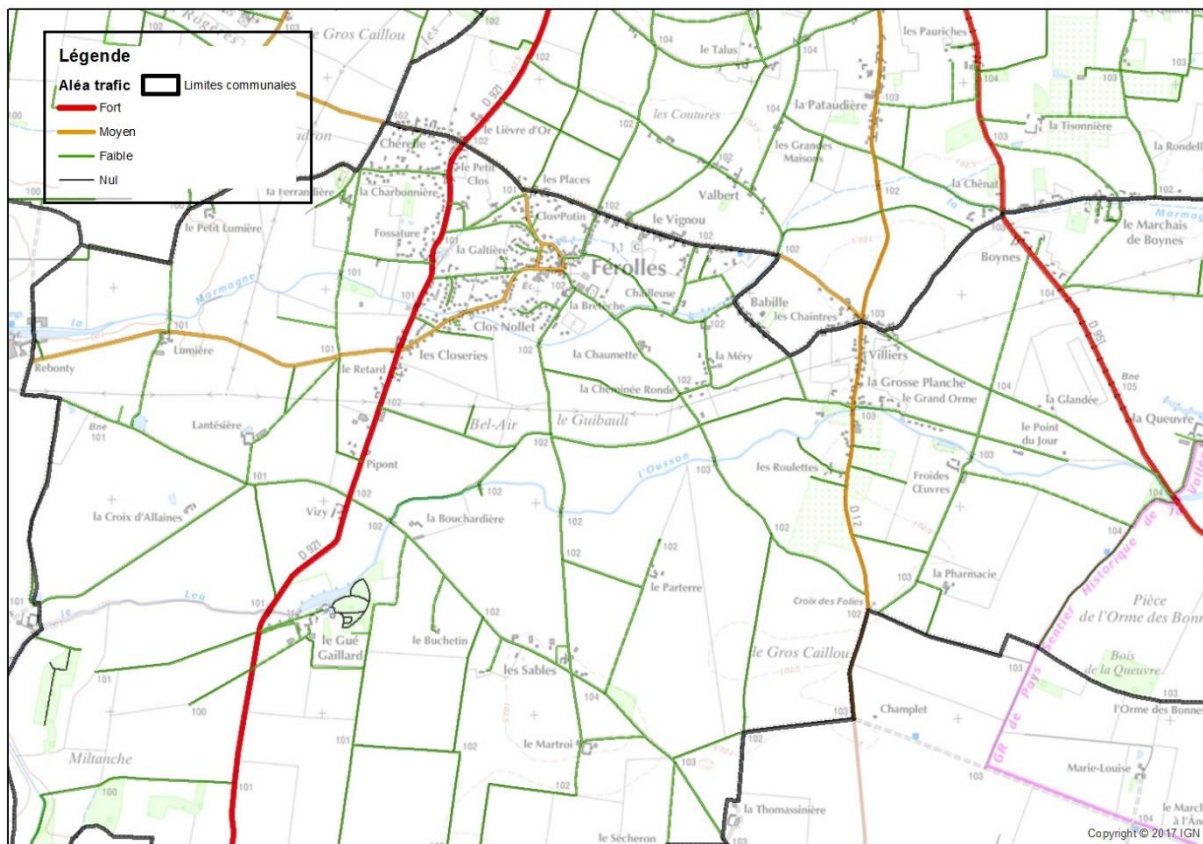


Figure 10 : Carte de l'aléa trafic

I.3.2.a.2 Les indicateurs d'état

Les indicateurs d'état sont des données physiques mesurées ou modélisées ayant un impact sur chaque tronçon de canalisation AEP.

- Expérience du service AEP (historique) : deux critères peuvent être pris en compte :
 - L'Indice Linéaire des Pertes (ILP) : c'est le rapport du volume de perte sur le volume d'eau consommé sur un secteur hydraulique. Nous avons choisi de ne pas prendre en compte cette donnée car la sectorisation hydraulique vient d'être mise en place et les seules données (campagne de mesures) ne sont pas assez représentatives pour les intégrer dans le calcul. Toutefois, la matrice de calcul prend en compte cette donnée afin de pouvoir l'intégrer rapidement dans un futur proche. Un classement par seuil permet de définir une note sur 4 (4 étant la note la plus forte).

Seuil	ILP	Note attribuée au tronçon
1	5 m ³ /j/km	1
2	10 m ³ /j/km	2
3	25 m ³ /j/km	3
4	> 25 m ³ /j/km	4

Tableau 4 : Règle de notation de l'indicateur « ILP »

- L'historique des casses conduites » : cet indicateur est très important à prendre en compte dans le cadre d'une gestion patrimoniale des réseaux AEP. En effet, il traduit l'importance d'apparitions de facteurs de risque non connus (mauvaises conditions de pose, matériaux de remblais inadaptés, présence de courant vagabonds, etc...) basés sur des faits réels. Ainsi, nous avons fait le choix d'attribuer une notation par seuil de type « exponentiel » permettant de définir une note sur 4 (4 étant la note la plus forte).

Les fuites réparées n'ont pas fait l'objet d'un suivi particulier au sein de la collectivité. Ainsi, aucune donnée n'ont été renseignées dans la base de données pour la collectivité.

Seuil	Nombre de casse canalisation	Note attribuée au tronçon
1	0	1
2	0.1	2
3	10	3
4	> 10	4

Tableau 5 : Règle de notation de l'indicateur « Casse conduite »

- L'état de santé théorique de la conduite (EDS), qui combine une information matériau et date de pose de la conduite. Le vieillissement de la conduite est représenté par une matrice fonction de deux paramètres : le matériau et l'âge. Quatre classes d'âge sont définies par matériau, délimitées par 4 seuils. Ce sont les « fonctions de survie », qui définissent l'impact de l'âge de la conduite sur son vieillissement structurel, et par conséquent sur sa priorité de renouvellement. Un classement par seuil permet de définir une note sur 4 (4 étant la note la plus forte) ;

Matériau	Age seuil 1	Age seuil 2	Age seuil 3	Age seuil 4
Fonte grise ou indéterminée	20	50	75	> 75
Fonte ductile	20	60	100	> 100
Acier	40	70	100	> 100
Polyéthylène	30	60	100	> 100
PVC U	20	50	75	> 75
PVC Collé	15	25	50	> 50
Amiante ciment	20	30	40	> 40
Matériau non identifié	20	50	75	> 75

Tableau 6 : Règle de notation de l'indicateur « EDS »

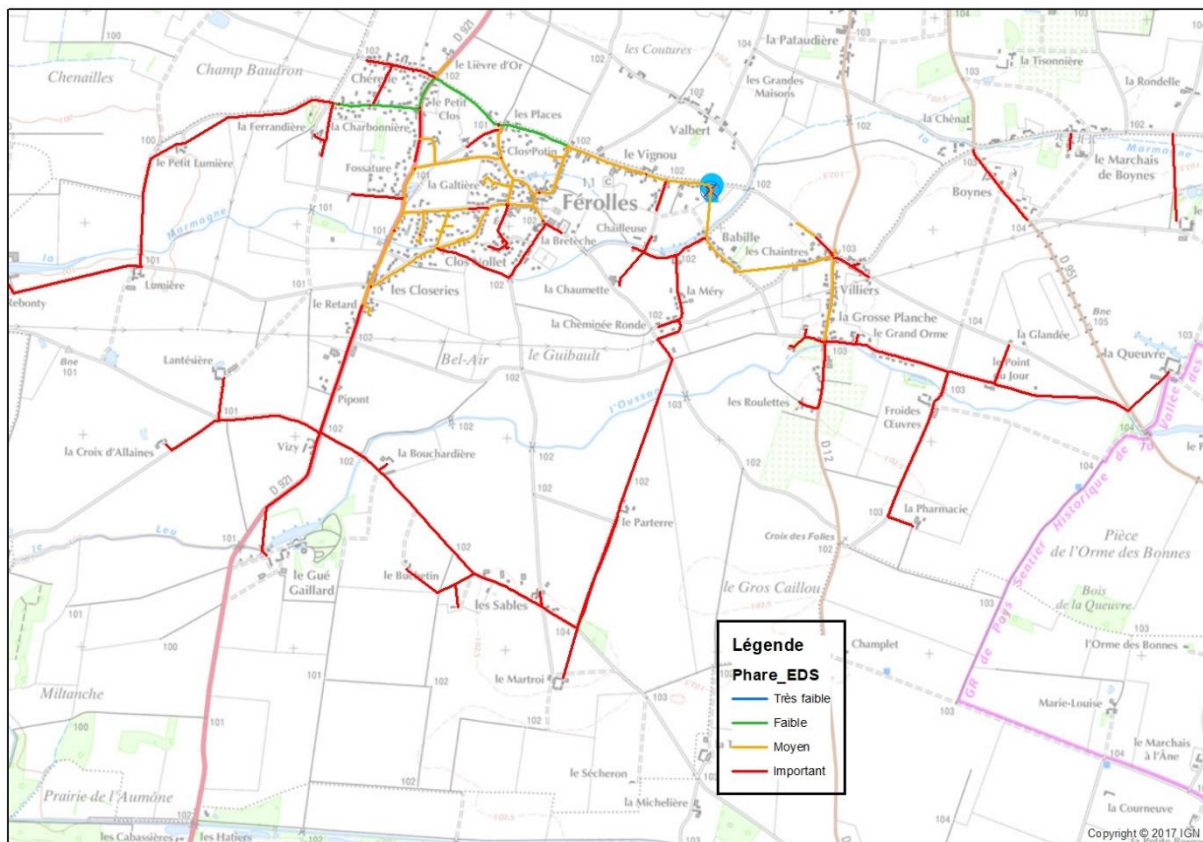


Figure 11 : Carte de l'aléa EDS

I.3.2.a.3 La vulnérabilité

La vulnérabilité, dans ce projet Phare, correspond au croisement du facteur de risque « Trafic » et de la vulnérabilité « Débit » :

- La vulnérabilité « Débit » correspond à l'importance de la conduite AEP dans l'architecture du réseau d'alimentation en eau potable auquel elle appartient : débit moyen transitant dans la conduite. Cette valeur est traduite en pourcentage pour une meilleure appréciation. Un classement par seuil permet de définir une note sur 4 (4 étant la note la plus forte).

Seuil	Débit moyen	Note attribuée au tronçon
1	10 %	1
2	25 %	2
3	50 %	3
4	> 50 %	4

Tableau 7 : Règle de notation de la vulnérabilité « Débit »

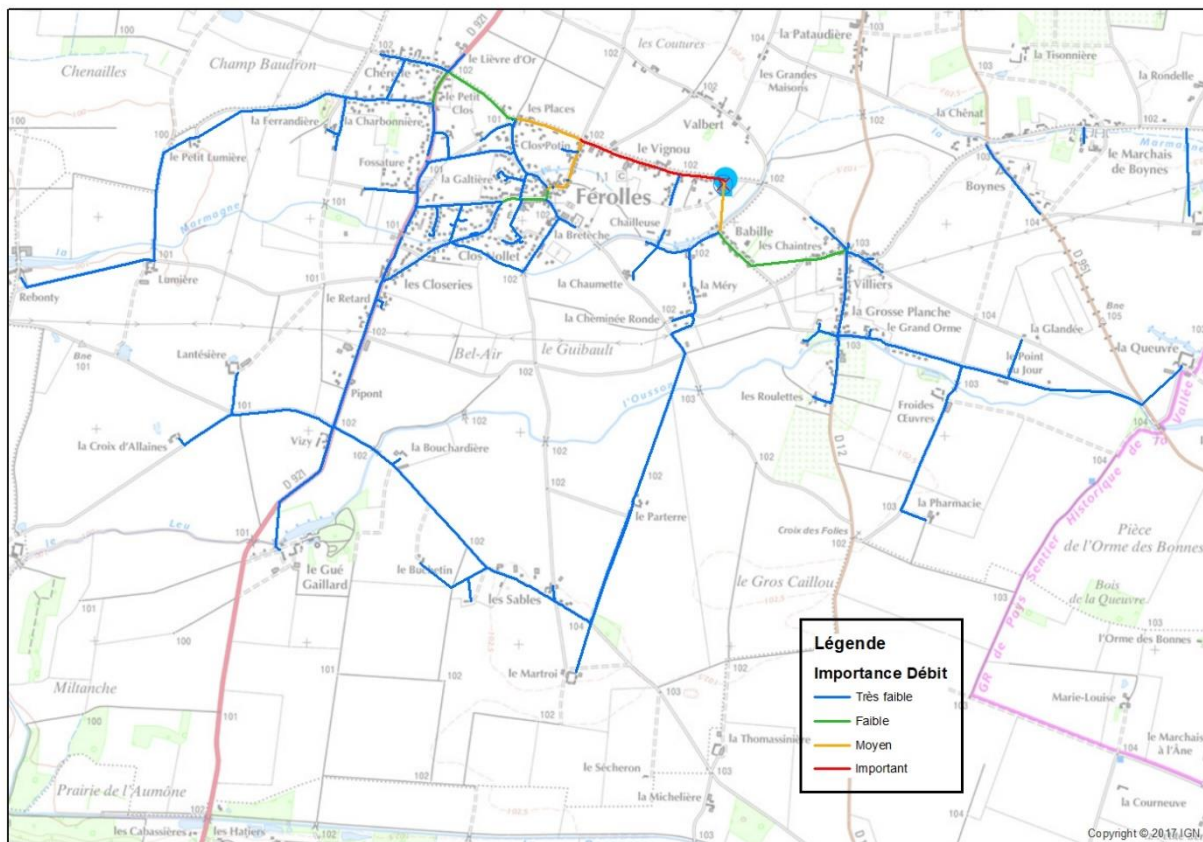


Figure 12 : Carte de la vulnérabilité « Débit »

- La vulnérabilité « Conséquence fuite » est le calcul combiné du facteur de risque « Trafic » et de la vulnérabilité « Débit » avec des pondérations respectives de 0.6 et 0.4. Elle traduit l'importance des canalisations AEP par rapport à l'importance du trafic routier sur les routes de la collectivité. Elle permet de mettre en avant les secteurs pour lesquels une casse conduite aurait des conséquences importantes à la fois sur la continuité du service AEP et sur le trafic routier. Un classement par seuil permet de définir une note sur 4 (4 étant la note la plus forte).

Seuil	Note attribuée au tronçon
1	1
2	2
3	3
> 3	4

Tableau 8 : Règle de notation de la vulnérabilité « Conséquence fuite »

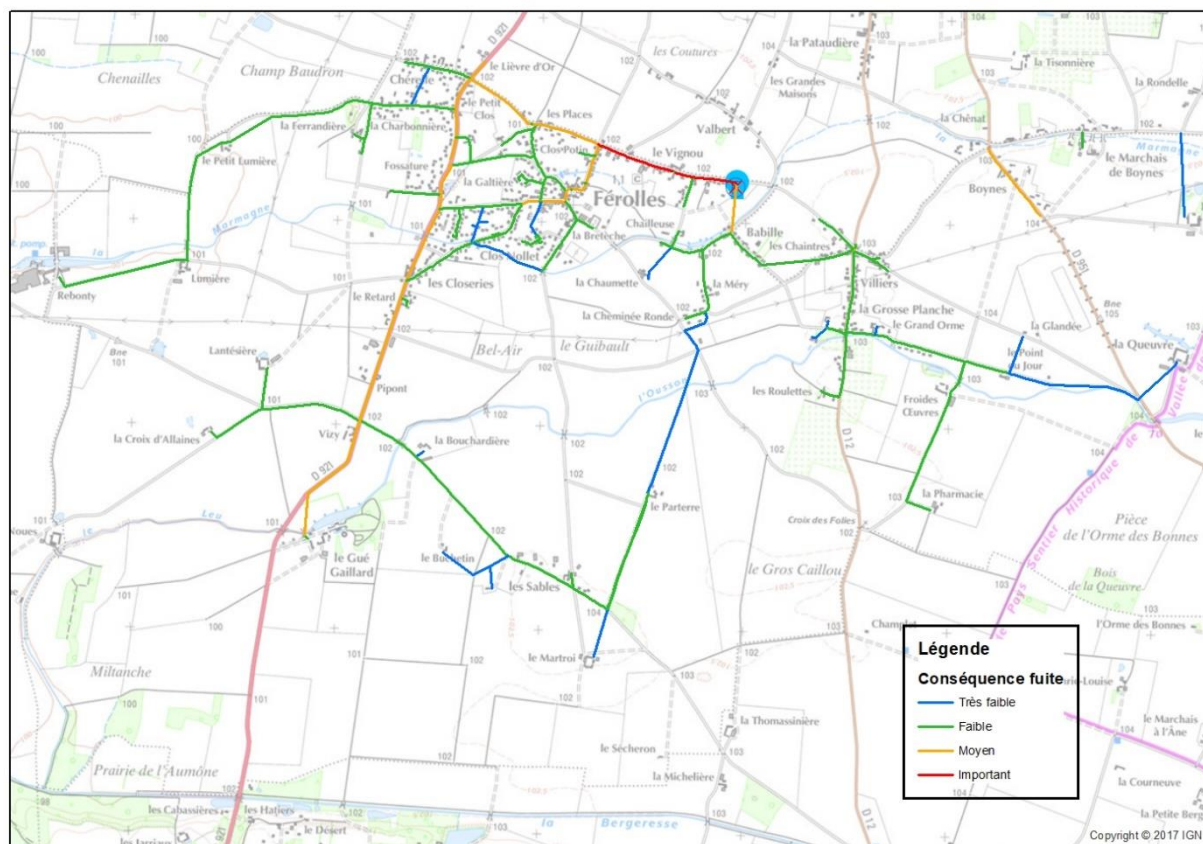


Figure 13 : Carte de la vulnérabilité « Conséquence fuite »

I.3.2.a.4 Les risques

Les risques correspondent au croisement d'un ou plusieurs facteurs de risque et d'indicateurs d'état. Dans ce projet Phare, deux grands risques sont utilisés :

- Le risque « Facteur casses » : il correspond au croisement des facteurs de risques « Corrosion externe », « Argiles », « EDS » et « Trafic ». Il s'agit d'un calcul combiné sur la base de pondérations qui sont, respectivement, de 0.2, 0.1, 0.5 et 0.2 par rapport à la phrase précédente. Un classement par seuil permet de définir une note sur 4 (4 étant la note la plus forte).

Seuil	Note attribuée au tronçon
1	1
2	2
3	3
> 3	4

Tableau 9 : Règle de notation du risque « Facteur casses »

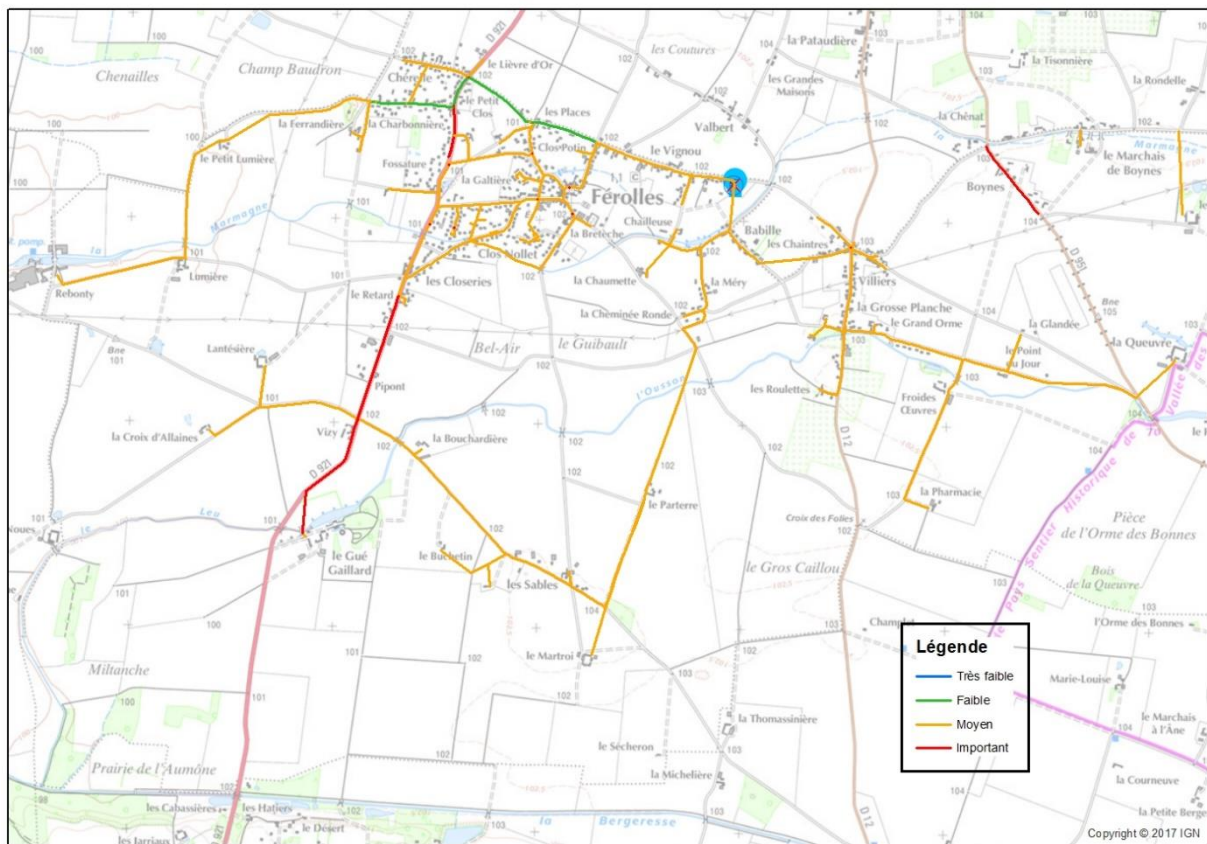


Figure 14 : Carte du risque « Facteur casse »

- Le « risque Casse » qui correspond à un calcul composite entre l'indicateur « Fuite » et le risque « Facteur casses ». Ce composite permet de définir une note sur 4 (4 étant la note la plus forte).

Matrice

1	2	3	4	?
1.00	1.00	3.00	4.00	0.00
1.00	2.00	3.00	4.00	0.00
2.00	3.00	4.00	4.00	0.00
3.00	3.00	4.00	4.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Indicateur ligne Indicateur colonne

Tableau 10 : Règle de notation du risque « Risque casse »

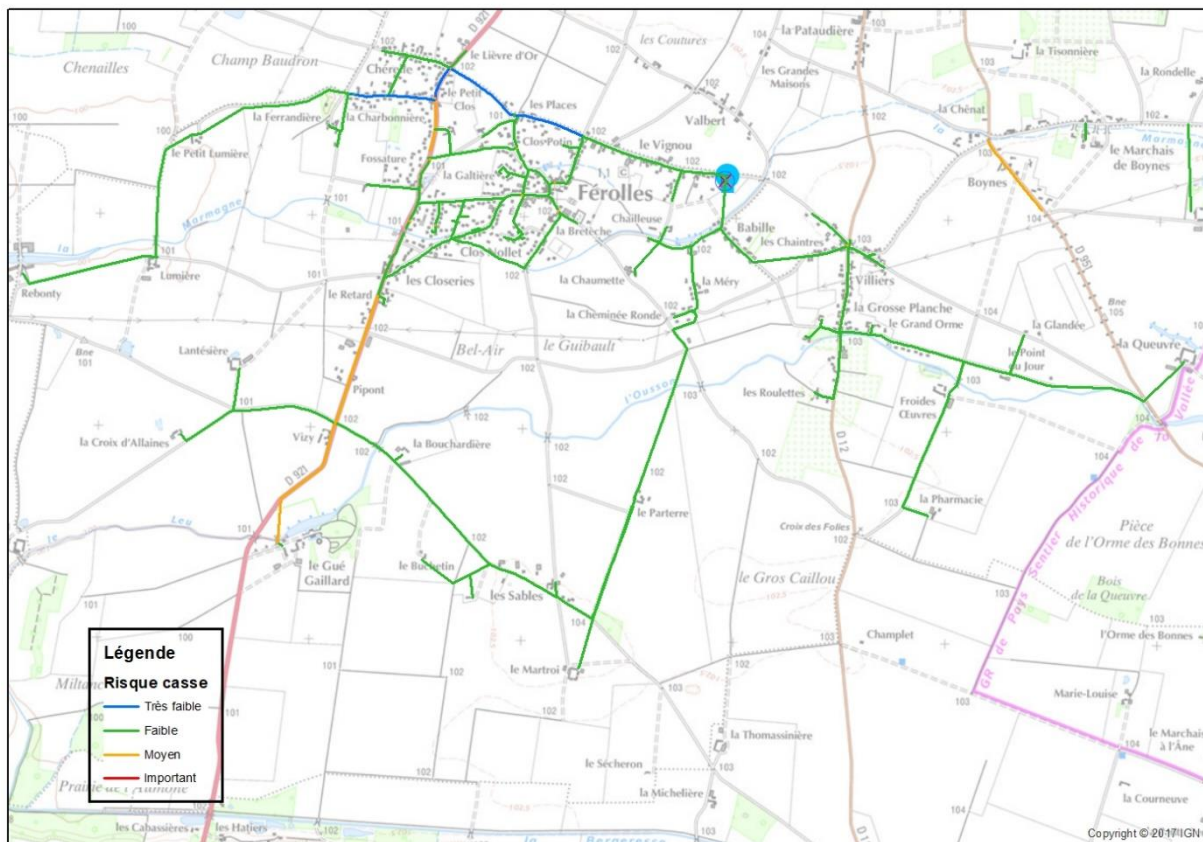


Figure 15 : Carte du « Risque casse »

I.3.2.a.5 La note finale de la vulnérabilité « Economique »

Cette note est la résultante d'un calcul composite entre le risque « Risque casse » et la vulnérabilité « Conséquence fuite » (appelée dans Phare « Surcoûts travaux»). Elle classe les conduites selon l'ensemble des indicateurs, risques et vulnérabilités détaillées précédemment par ordre de priorité de renouvellement. Ce composite permet de définir une note sur 4 (4 étant la priorité de renouvellement la plus forte).

Matrice

1	2	3	4	?
1.00	1.00	2.00	2.00	0.00
1.00	2.00	3.00	3.00	0.00
2.00	3.00	4.00	4.00	0.00
3.00	4.00	4.00	4.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Indicateur ligne Indicateur colonne

Tableau 11 : Règle de notation de la note finale

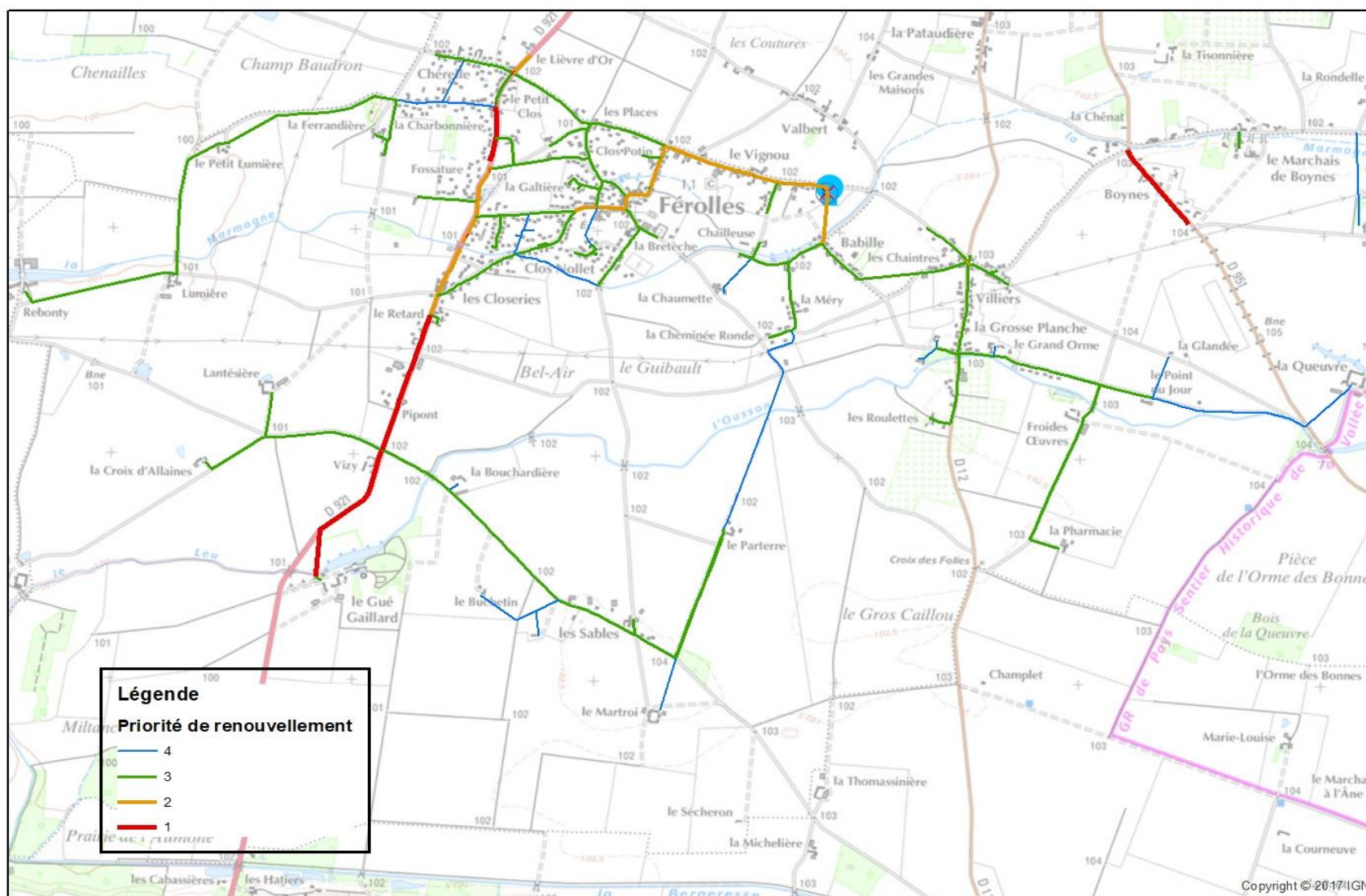


Figure 16 : Carte de la note finale – Priorisation du renouvellement patrimonial rapporté au risque de défaillance de la conduite

b. Priorité de renouvellement face au risque sanitaire sur la santé publique

Dans le volet « risque sanitaire sur la santé publique », le classement des réseaux à risque d'apparition des CVM dans l'eau repose sur un double classement : temps de séjour de l'eau dans les réseaux, matériaux des canalisations et suivi analytique. Pour ces réseaux à risque, une cartographie des réseaux PVC antérieurs à 1980 croisée avec les informations temps de contact supérieur à 48 heures a été réalisée et intégrée dans la base SIG.

La collectivité devra engager, avec l'ARS, une campagne de mesure visant à déterminer avec précision les canalisations PVC relarguant du CVM dans l'eau.

Etant donné que seuls des résultats d'analyses positifs seront à même de définir la présence réelle ou non de Cvm dans ces conduites et que leur criticité est déjà mise en avant dans l'indicateur d'état « EDS » nous proposons de bien séparer les deux volets :

- Volet « Priorité de renouvellement rapporté au risque de défaillance de la conduite » : il correspond à la priorité de renouvellement à prendre en compte pour la collectivité ;
- Volet « Risque sanitaire sur la santé publique » : les conduites définies dans ce volet doivent faire l'objet d'un suivi sanitaire régulier de la part de la collectivité par le biais d'analyses spécifiques Cvm. En cas de résultats positifs, la conduite associée deviendra prioritaire, le risque sanitaire prévalant sur le risque hydraulique. Ainsi elle devra faire l'objet de réflexions pour son renouvellement ou pour effectuer un aménagement spécifique dans un futur proche.

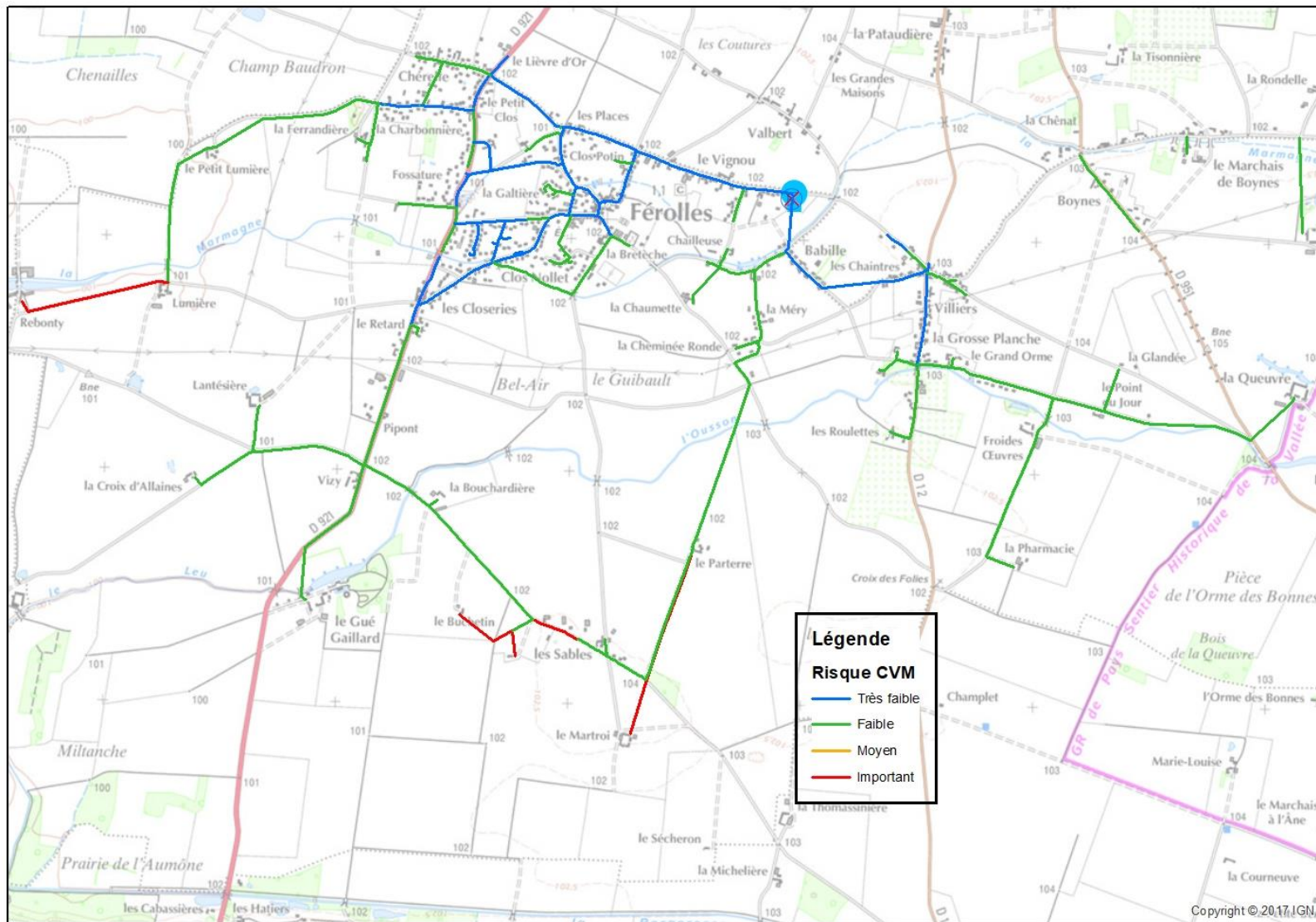


Figure 17 : Carte de la note finale – Priorisation du renouvellement patrimonial rapporté au risque de défaillance de la conduite

c. Estimations des coûts de renouvellement par priorité de renouvellement patrimonial

Priorité	Coûts
1	323.9k€
2	668.5k€
3	2 821.2k€
4	501.2k€

Tableau 12 : Coûts du renouvellement patrimonial par priorité

I.3.3 Scénarii d'améliorations proposés :

Dans ce paragraphe, nous prendrons en considération les opportunités permettant de simplifier le fonctionnement hydraulique et/ou l'exploitation du réseau, les possibilités d'améliorations hydrauliques et de la défense incendie.

a. Sécurité du service AEP

Plusieurs canalisations passent en domaine privé. La législation en vigueur impose à la collectivité de réaliser des conventions de servitude d'utilité publique.

« Une servitude est une charge imposée sur une ou plusieurs propriétés foncières pour l'usage ou l'utilité d'une emprise foncière appartenant à un autre propriétaire (Art. 637 Code civil).
Les servitudes d'utilité publique (SUP) affectent l'utilisation du sol et sont des limitations administratives au droit de propriété. Pour les servitudes de canalisation, elles découlent du Code Rural (L 152-1 et L 152-2). »

Afin d'assurer une certaine sécurité (assurance en cas de fuite par exemple) et de mettre en place un cadre aux conditions d'accès, d'exploitation, etc... (notamment en cas de renouvellement de canalisation), la collectivité devra engager des démarches administratives auprès des zones identifiées ci-dessous (ou vérifier qu'elles existent) :

- Lotissement de la Breteche – Numéros des parcelles concernées : 0069 – 0070 – 0159 – 0160 – 0202 – 0691.
- Secteur Faussature – Numéros des parcelles concernées : 0135 – 0136 – 0140 – 0144.
- Secteur Chérelle – Numéros des parcelles concernées : 0006 – 0032 – 0033 – 0074 – 0736 – 0831 – 0832 – 0833 – 0834 – 0840 – 0841 – 0846.

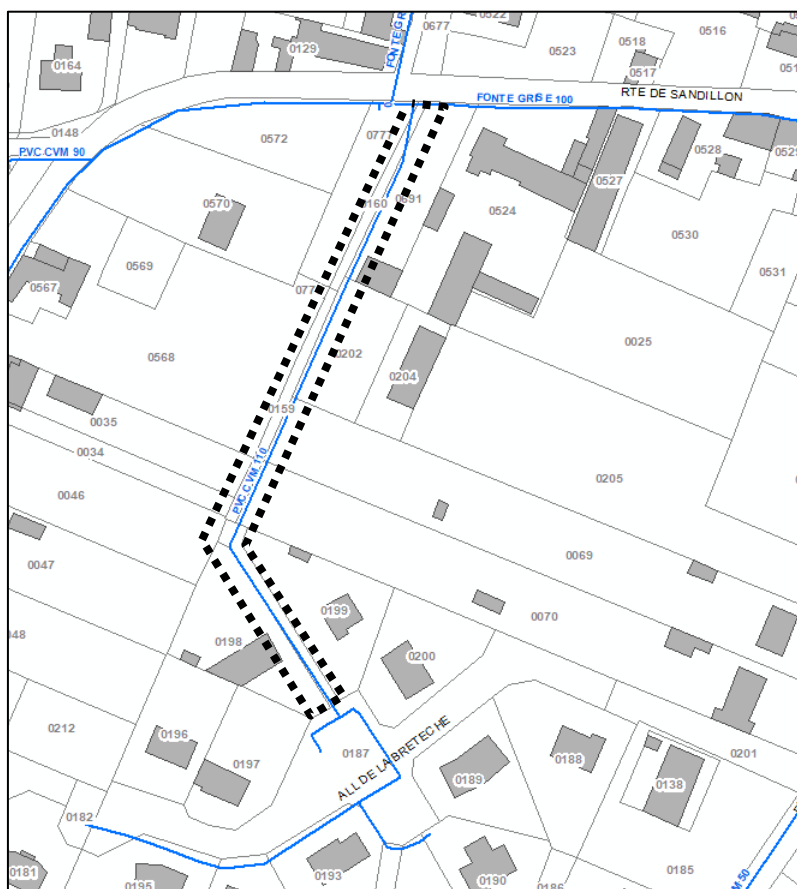


Figure 18 : Servitude Lotissement de la Breteche

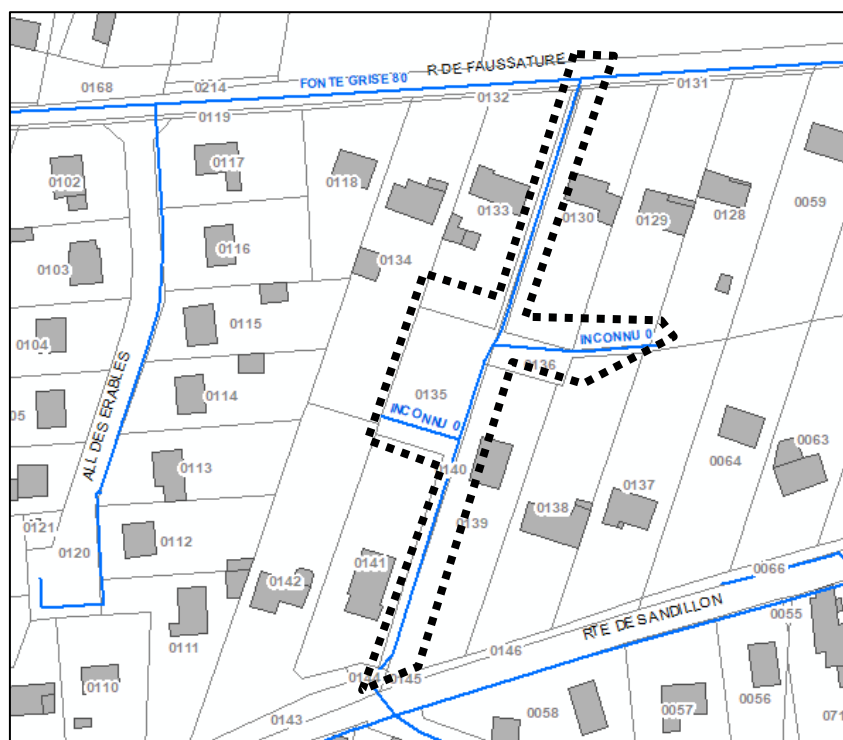


Figure 19 : Servitude secteur Faussature

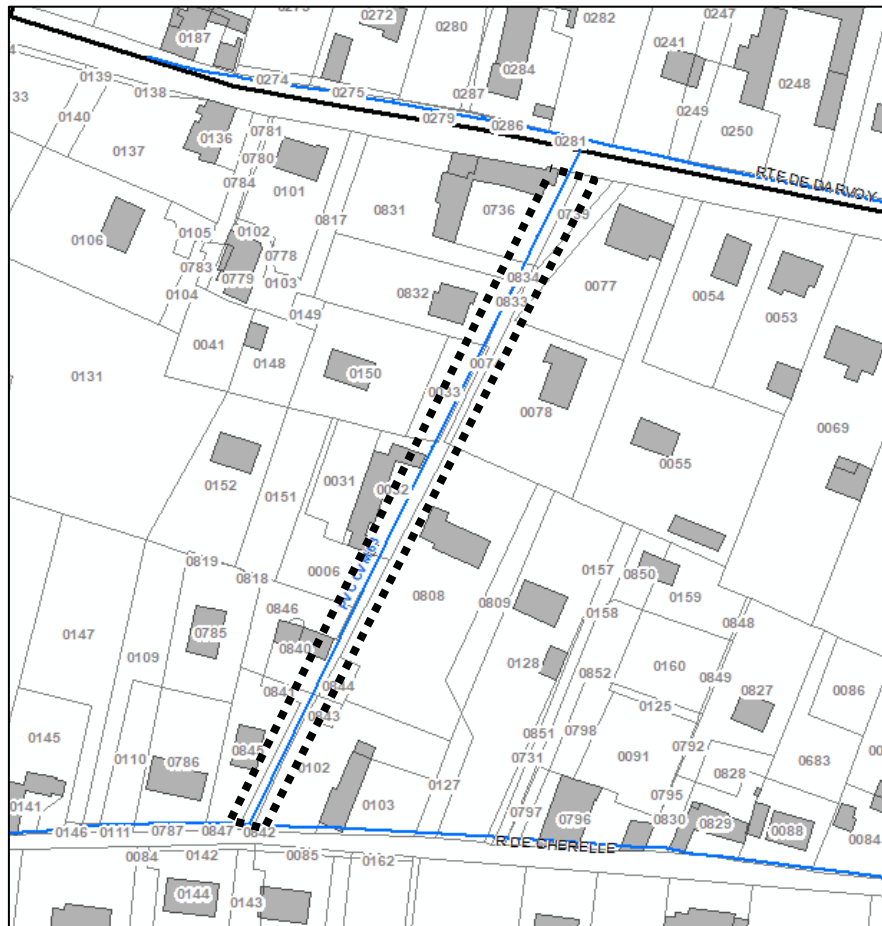


Figure 20 : Servitude secteur Chérelle

b. Sécurisation du réseau principal :

I.3.3.b.1 Description du projet

Le réseau AEP de Férolles est peu maillé de par sa configuration. Afin de nous rendre compte de l'importance d'une casse conduite sur la canalisation « principale » située rue du Vignou, qui est d'ailleurs noté 2 en priorité de renouvellement, nous avons simulé la fermeture de ladite conduite dans le modèle hydraulique.

Cette simulation a démontré que la deuxième branche partant du réservoir vers le lieudit « Babilie » ne permet pas de fournir de l'eau dans le bourg de Férolles, les pertes de charges étant trop importantes.

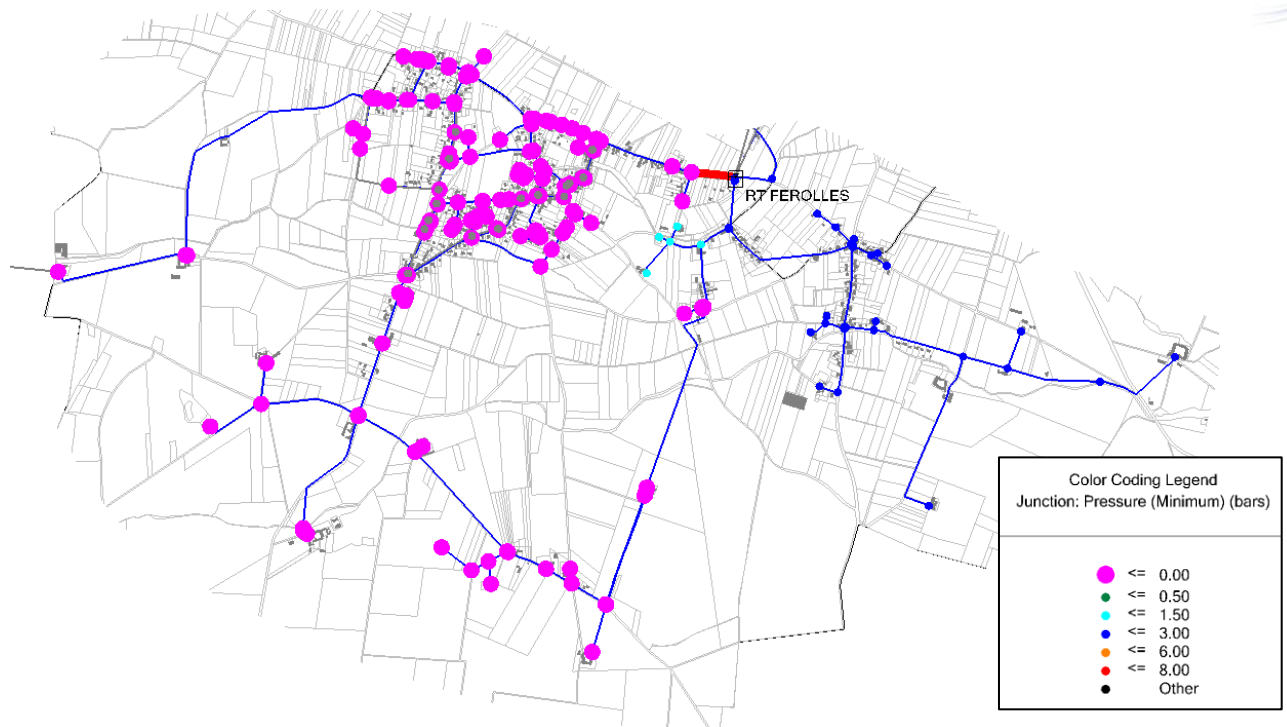


Figure 21 : Pressions minimales simulées - casse conduite rue du Vignou

La figure ci-dessus nous montre bien que le réseau AEP est à pression nulle si la conduite située rue du Vignou n'est plus fonctionnelle.

Ainsi nous proposons de renouveler à l'identique cette canalisation afin de mieux sécuriser l'alimentation en eau potable du bourg.

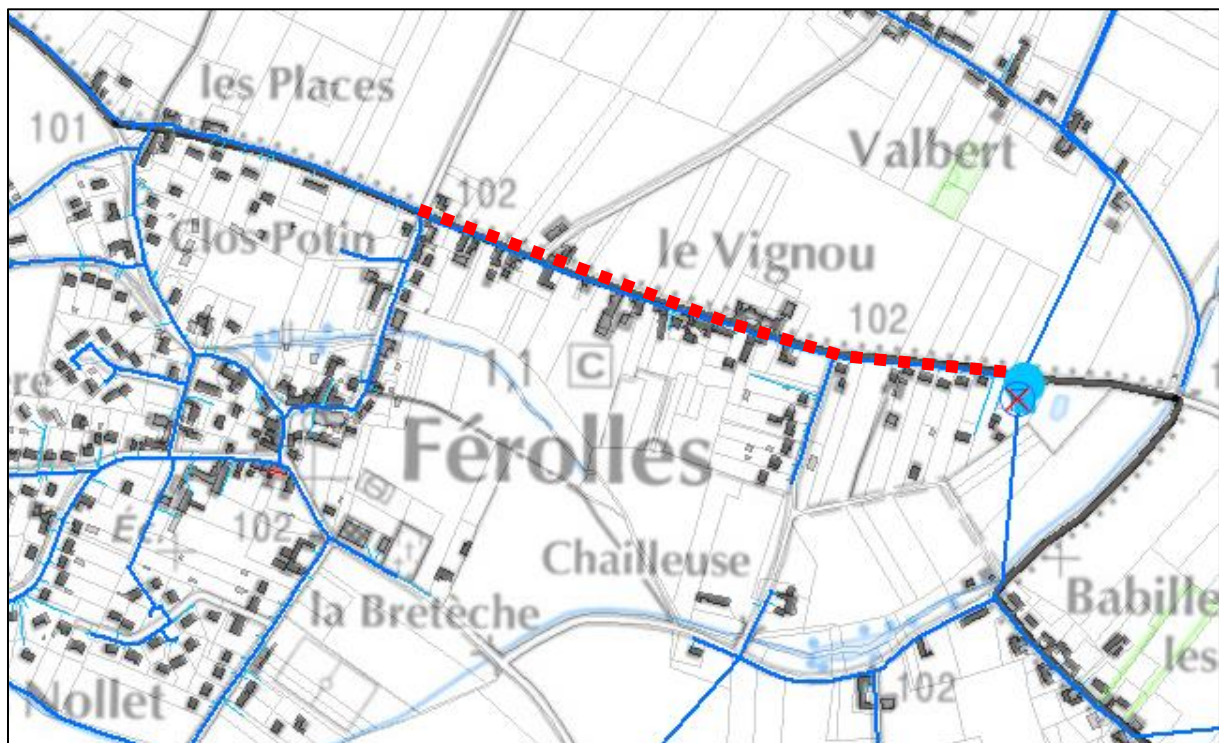


Figure 22 : Projet de renouvellement de la conduite principale

I.3.3.b.2 Estimation financière

Secteur	Prestations	Coûts
Axe principal	Mise en place d'une canalisation en fonte ductile DN150 sous route communale (720 ml) y compris renouvellement des branchements des conduites abandonnées (±85 unités)	182.04 k€
	TOTAL DES AMENAGEMENTS	182.04 k€

Tableau 13 : Estimations financières des travaux – Renouvellement de la conduite principale

c. Axe rte de la Marmagne – rte de Sandillon

I.3.3.c.1 Description du projet

Etant donné que la défense incendie est mauvaise (inférieure à 60 m³/h) dans une grande majorité du bourg de la collectivité et que l'analyse patrimoniale a permis de classer la conduite en fonte grise en priorité 2 et 3, et qu'un lotissement pourrait être construit entre la rue de Faussature et la rue de la Marmagne, nous proposons la restructuration suivante qui permettra d'améliorer la défense incendie :

- Renouvellement de la conduite en Pvc DN50 (à risque Cvm) située rue de la Marmagne au profit d'une conduite en fonte ductile DN150 y compris reprise des branchements (± 5 unités) ;
- Renouvellement de la conduite en fonte grise située en bout de rue de la Marmagne au profit d'une conduite en fonte ductile DN150 ;
- Renouvellement de la conduite en fonte grise DN60 située route de la Ferté au profit d'une conduite en fonte ductile DN150 y compris reprise des branchements (± 9 unités) ;
- Renouvellement de la conduite en fonte grise DN80 située rue de Faussature au profit d'une conduite en fonte ductile DN150 y compris reprise des branchements (± 16 unités) ;
- Renouvellement de la conduite en fonte grise DN100 située route de Sandillon au profit d'une conduite en fonte ductile DN150 y compris reprise des branchements (± 46 unités) ;

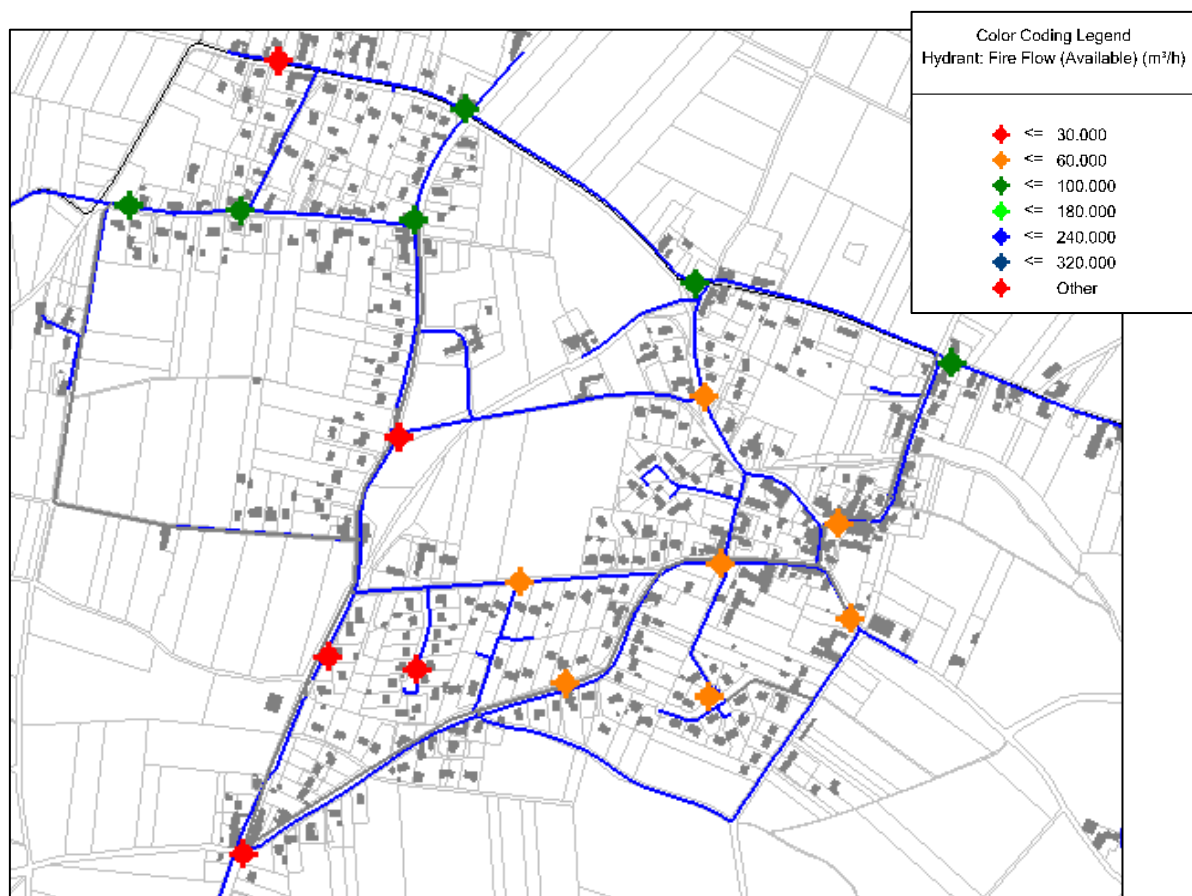


Figure 23 : Simulation hydraulique de la défense incendie AVANT travaux

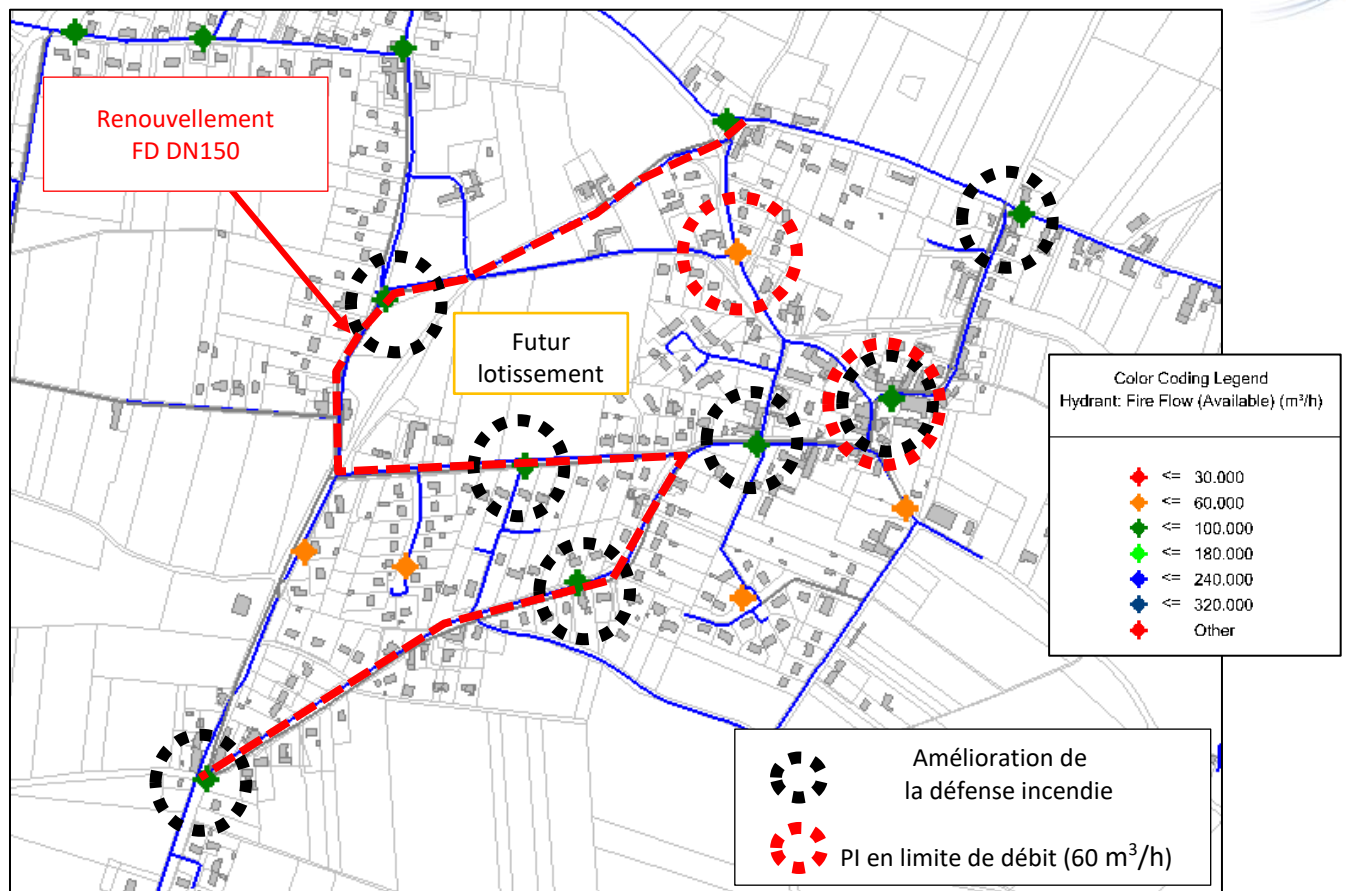


Figure 24 : Simulation hydraulique de la défense incendie APRES travaux

I.3.3.c.2 Estimation financière

Secteur	Prestations	Coûts
Rue de la Marmagne	Mise en place d'une canalisation en fonte ductile DN150 sous route communale (475ml) y compris renouvellement des branchements des conduites abandonnées (± 5 unités)	108.8 k€
Route de la Ferté	Mise en place d'une canalisation en fonte ductile DN150 sous route départementale (230 ml) y compris renouvellement des branchements des conduites abandonnées (± 9 unités)	67.9 k€
Rue de Faussature	Mise en place d'une canalisation en fonte ductile DN150 sous route communale (415 ml) y compris reprise des branchements (± 16 unités)	106.1 k€
Rue de Sandillon	Mise en place d'une canalisation en fonte ductile DN150 sous route départementale (705 ml) y compris reprise des branchements (± 46 unités)	226.5 k€
Abandon de patrimoine (non pris en compte dans le total)		- 292.5 k€
TOTAL DES AMENAGEMENTS		508.5 k€

Tableau 14 : Estimations financières des travaux – Axe rte de la Marmagne-rte de Sandillon

d. Renouvellement/ajout de vanne de sectorisation

I.3.3.d.1 Description du projet

Lors de la sectorisation nocturne (réalisée pendant l'étude) et lorsque l'agent du service AEP doit réparer des fuites, le mauvais état des vannes de sectionnement existante et/ou leurs absences, entraînent des complications, voir l'arrêt complet de l'alimentation en eau sur la collectivité le temps que la fuite soit réparée.

Ainsi, afin d'assurer la mission du service publique d'alimentation en eau potable, nous préconisons

- la mise en place de 21 nouvelles vannes aux points stratégiques du réseau AEP (Cf carte ci-dessous). Le détail des vannes est disponible en annexe n°1;
- la réalisation d'une campagne de vérification de l'état des vannes (accessibilité, état et manœuvrabilité). Cette démarche devra aboutir à un renouvellement des vannes défectueuses. Nous avons pris comme hypothèse un renouvellement de 10 vannes de sectionnement dans notre estimation financière.

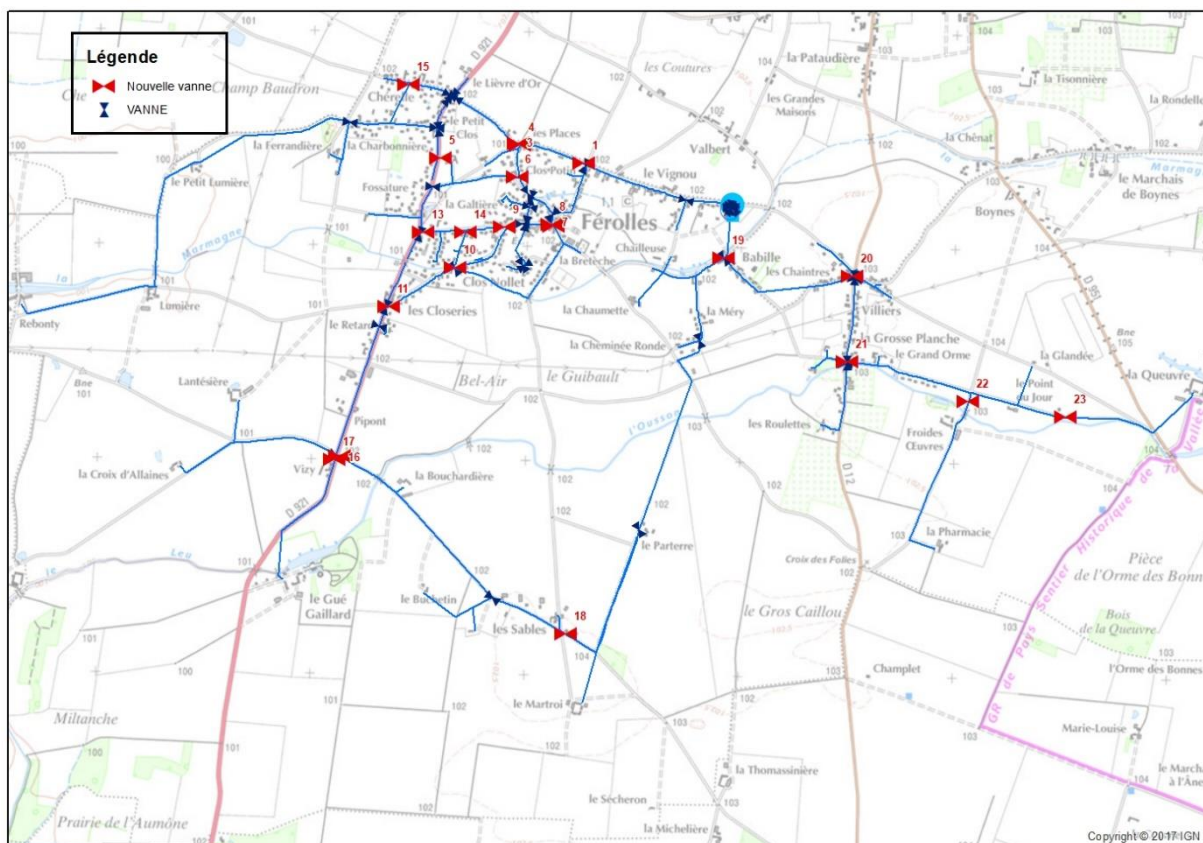


Figure 25 : Carte des nouvelles vannes stratégiques à poser

I.3.3.d.2 Estimation financière

Prestations	Coûts
Pose de 21 nouvelles vannes	27.3 k€
Renouvellement de 10 vannes	13.0 k€
TOTAL DES AMENAGEMENTS	40.3 k€

Tableau 15 : Estimations financières des travaux – Vannes de sectorisation

I.4 Amélioration du fonctionnement du service AEP

I.4.1 Missions de surveillance

a. Exploitation des données débitmétriques

Un débitmètre a été installé dans le cadre du schéma directeur AEP. Les données débitmétriques associées devront être analysées quotidiennement afin de surveiller l'apparition de dérives. Et ainsi d'être plus prompt dans le lancement de recherche de fuite et de réparation.

Cette mission de surveillance est très facile à mettre en place mais nécessite une organisation appliquée :

- Définition des agents assurant ce suivi ;
- Mise en place d'un dossier de suivi (informatique ou papier) où chaque observation devra faire l'objet d'une remarque écrite ;

Ces données, une fois sauvegardées, permettront à terme, de pouvoir mieux connaître le fonctionnement hydraulique du réseau : débit de pointe horaire, débit de pointe journalier, etc.... Ces données pourront être réutilisées lors de la future mise à jour du schéma directeur AEP.

b. Recherche de fuites

I.4.1.b.1 La prélocalisation acoustique

La collectivité ne possède pas la compétence Recherche de fuites. Elle fait donc appel à des prestataires extérieurs pour localiser les fuites. Ainsi, afin de diminuer le linéaire à inspecter dès qu'une fuite est observée sur les courbes de consommation, la collectivité pourrait acquérir des prélocalisateurs de fuites : il s'agit d'appareils à introduire dans les bouches à clés des vannes, branchement, qui détectent, la nuit quand les bruits parasites sont le moins importants, les sons engendrés par des fuites. Leurs programmations, mises en place et exploitation est relativement facile pour n'importe quel opérateur. Ils peuvent être déplacés régulièrement ou implantés à poste fixe dans les secteurs sensibles.

Lors de la relève des appareils, ces derniers délivrent des informations de type « Doute de fuite » ou « pas de fuite ».

Etant donné la longueur du réseau AEP, l'acquisition de 5 prélocalisateurs paraît adéquate.

Prestations	Coûts
-------------	-------

Achat de 5 prélocalisateurs acoustique	5.5 k€
TOTAL	5.5 k€

Tableau 16 : Estimation financière - La prélocalisation acoustique

I.4.1.b.1.1 Prestation extérieure

Les fuites étant indissociable de la vie d'un réseau d'alimentation en eau potable, il apparait donc essentiel de prévoir à minima une campagne de recherche de fuite annuelle représentant 20% de la longueur totale du réseau AEP.

Prestation	Coûts
Recherche de fuites sous-traitée	2.5 k€
TOTAL	2.5 k€

Tableau 17 : Estimation financière – Prestation de recherche de fuite

II. Sécurisation de l'alimentation en eau potable

Le risque principal de rupture de l'alimentation en eau potable de la commune pourrait être les suivants :

- Rupture de la canalisation d'adduction du Sevamol présente sous le pont de Jargeau – Saint-Denis de l'Hôtel,
- Pollution des forages de Chenailles 1 et 2.

Afin de sécuriser l'alimentation en eau potable de la collectivité, deux solutions d'interconnexion peuvent être envisagées :

- La commune de Sandillon via le réseau de Jargeau et Sevamol existant ;
- La commune de Vienne-en-Val : suite à une réunion avec la collectivité, cette dernière n'a pas souhaité retenir cette solution. Elle ne sera donc pas détaillée dans l'impact des travaux sur le prix de l'eau.

II.1 La commune de Sandillon via le réseau de Jargeau et Sevamol existant

II.1.1 Description

Le but de ce projet est de réutiliser la conduite en fonte du Sevamol existante entre les châteaux d'eau de Jargeau et Férolles pour alimenter gravitairement le réseau de Férolles via la pose de jeux de vannes aux pieds des deux réservoirs et la réalisation de bypass des hydro stabilisateur existants.

Etant donné que Jargeau est soumis au même risque de rupture de l'alimentation en eau potable que Férolles, un projet d'interconnexion avec la commune de Sandillon a été proposé dans le cadre du schéma directeur de Jargeau. La solution proposée ci-dessous comprend la réalisation de l'interconnexion de secours Sandillon – Jargeau.

Le cheminement hydraulique serait lors le suivant :

- Alimentation en eau des abonnés et du réservoir de Jargeau via l'interconnexion Sandillon – Jargeau ;
- Ouverture des jeux de vannes pour que le réservoir de Jargeau alimente, par graviter, le réseau AEP de Férolles.

Afin de vérifier la faisabilité technique, nous avons simulé le projet dans la modélisation hydraulique en besoins moyens et de pointe pour les trois collectivités. Les caractéristiques de raccordement entre Sandillon et Jargeau sont détaillées dans le schéma directeur de Jargeau. Pour rappel, la capacité de production réelle de la commune de Sandillon est de 2 000 m³/j (capacité de l'unité de traitement 100 m³/h x 20 heures maximum de fonctionnement de l'unique pompe du forage).

COLLECTIVITES	Besoin Moyen	Besoin de pointe
SANDILLON	567 m ³ /j (actuels)	740 m ³ /j (actuels et estimés sur la base de K=1.3)
JARGEAU	818 m ³ /j	1 041 m ³ /j
FEROLLES	186 m ³ /j	257 m ³ /j

Tableau 18 : Besoins en eau pris en compte dans la simulation hydraulique

Par simple calcul et en prenant en compte les informations détaillés ci-dessus, on se rend compte que le bilan journalier production / distribution est :

- Satisfaisant pour la demande moyenne : $2\,000 - (567 + 818 + 186) = 429 \text{ m}^3/\text{j}$;
- **Insuffisant pour la demande de pointe : $2\,000 - (740 + 1\,041 + 257) = - 38 \text{ m}^3/\text{j}$**

De plus, les résultats de la simulation hydraulique, comme le prouve les figures ci-dessous, permettent de dresser les points suivants :

- L'alimentation en eau potable et le remplissage du château d'eau de Férolles par fond de cuve est possible en utilisant gravitairement la conduite du SEVAMOL du château de Jargeau au pied du château d'eau de Férolles ;

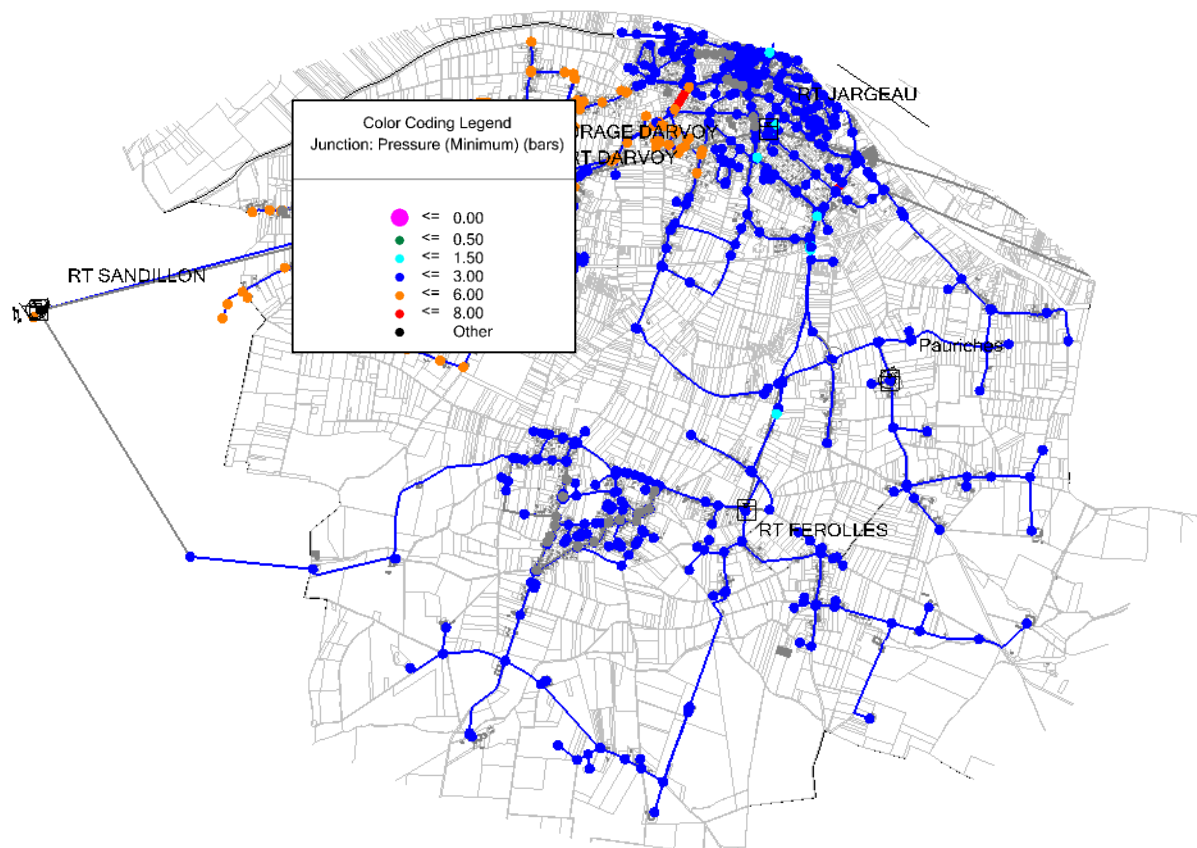


Figure 26 : carte des pressions minimales simulées en alimentant gravitairement le réseau AEP de Férolles via le château d'eau de Jargeau et la conduite existante du SEVAMOL

- Les problématiques de production, stockage et temps de fonctionnement de l'unique pompe du forage de Sandillon déjà détaillées dans le projet d'interconnexion Sandillon – Jargeau sont amplifiées avec l'ajout des besoins en eau de Férolles :
 - Capacité de stockage trop faible du réservoir de Sandillon ;
 - Temps de fonctionnement de la pompe du forage très importants entraînant un vieillissement prématuré de ladite pompe.

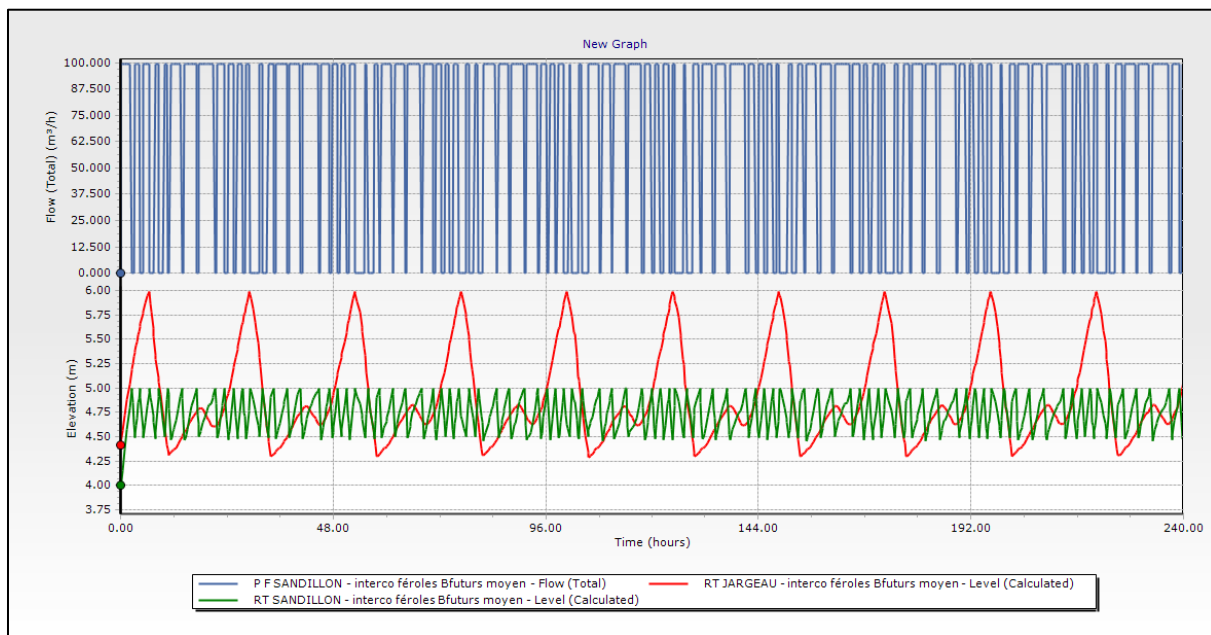


Figure 27 : Evolution des marnages des réservoirs de Sandillon et Jargeau et fonctionnement de la pompe du forage de Sandillon en besoin moyen - durée de simulation : 10 jours

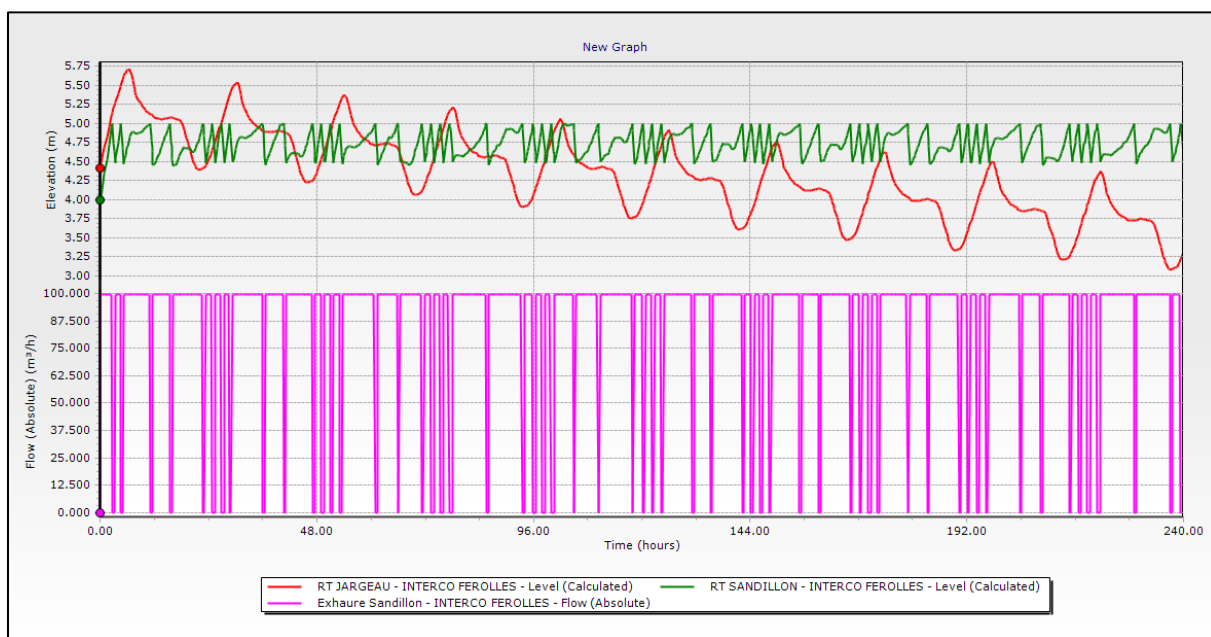


Figure 28 : Evolution des marnages des réservoirs de Sandillon et Jargeau et fonctionnement de la pompe du forage de Sandillon en besoin de pointe – durée de simulation : 10 jours

Au regard de ces deux graphiques, nous pouvons remarquer que :

- Les équipements en place sur la commune de Sandillon sont trop fortement sollicités :
 - Temps de fonctionnement de la pompe du forage : 16 heures en période moyenne et 19 heures en période de pointe ;
 - Capacité de stockage du réservoir de Sandillon insuffisante en moyenne (< 0.2 jours) et en pointe (= 0.2 jours) ;

- Les équipements prévus sont bien dimensionnés pour remplir le réservoir de Jargeau en demande moyenne mais sont mal dimensionnés en période de pointe : le bilan journalier remplissage – distribution du château d'eau de Jargeau est déficitaire. Nous pourrions augmenter la taille des pompes de surpression mais cela engendrera des dégradations supplémentaires sur le réseau AEP de la commune de Sandillon.

Cette solution technique a été chiffré sur la base des éléments suivants :

- Pose d'une vanne et d'un bypass entre la conduite de distribution en sortie du réservoir sur tour de Jargeau et de la conduite d'adduction du SEVAMOL ;
- Pose d'une vanne et d'un bypass entre l'امت du stabilisateur du SEVAMOL à Férolles et la conduite de distribution DN150 située rue du Vignou

II.1.2 Estimation financière

Prestations	Coûts
Pose d'une vanne et d'un bypass entre la conduite de distribution en sortie du réservoir sur tour de Jargeau et de la conduite d'adduction du SEVAMOL	10.0 k€
Pose d'une vanne et d'un bypass entre l'امت du stabilisateur du SEVAMOL à Férolles et la conduite de distribution DN150 située rue du Vignou	10.0 k€
TOTAL	20.0 k€

Tableau 19 : Estimation financière – Sécurisation par Jargeau

II.2 La commune de Vienne-en-Val

Suite aux diverses réunions, la collectivité a décidé de ne pas retenir ce projet d'interconnexion. Son inscription dans le présent rapport est donnée à titre indicatif.

II.2.1 Description

Le schéma directeur AEP prévoit une sécurisation en interconnectant les communes de Férolles et Vienne-en-Val.

La commune de Vienne-en-Val exploite le forage « Les Hauts Vergers » situé dans le château d'eau communal (capacité de 400 m³). Le forage est équipé de deux pompes dont le débit de prélèvement est de 50 m³/h. La HMT nominal des pompes ne sont pas connus actuellement.

Une DUP datant de 20032 fixe les débits d'exploitation suivants : 80 m³/h, 400 m³/j en moyenne, 800 m³/j en pointe et un volume annuel de 146 000 m³.

Le service AEP est pourvu de deux réservoirs :

- Un réservoir semi-enterré d'eaux brutes ;
- Un réservoir sur tour de 400 m³.

Les volumes prélevés, ces dernières années, sont de l'ordre de 112 000 m³/an soit ± 310 m³/j en moyenne. Le besoin de pointe est de 500 m³/j en période estivale.

Sur la base des débits de prélèvements autorisés par la DUP et des prélèvements effectifs, le potentiel quantitatif disponible pourrait être de 90 m³/j en moyenne et 300 m³/j en pointe.

Les besoins futurs de la commune de Férolles sont de 186 m³/j en moyenne et de 257 m³/j en pointe. Par quelques soustractions simples, on se rend compte que :

- En période moyenne, la sécurisation de la commune de Férolles par Vienne-en-Val entraînerait un dépassement de la limite réglementaire de prélèvement. Par extrapolation et en guise d'exemple, la commune de Férolles ne pourrait être alimentée que 177 jours sur 365 en prenant en compte un reliquat de 90 m³/j de disponible pour les abonnés de Férolles ;
- En période de pointe, la sécurisation de la commune de Férolles par Vienne-en-Val est possible. Cependant la marge de volume disponible en cas de pointe exceptionnelle sur l'une des deux collectivités est faible : 43 m³/j.

La mise en place d'une interconnexion entre ces deux collectivités pourrait demander à la commune de Vienne-en-Val de revoir sa déclaration d'utilité publique (datée de 2003).

Toutefois, étant donné les orientations du schéma directeur AEP de la commune de Vienne-en-Val (en cours) et du schéma directeur départemental, nous avons étudié la possibilité de réaliser une interconnexion entre ces deux collectivités.

Le projet consiste à :

- Poser une conduite en fonte ductile DN125 sous chaussée départementale (2745 ml) ;
- Réalisation d'un forage dirigé pour passer sous le cours d'eau La Bergeresse ;
- Mise en place d'une vanne motorisée en liaison GPRS avec le satellite de télégestion du réservoir de Férolles. Ce système communiquant a pour but de ne pas faire déborder le château d'eau de Férolles.

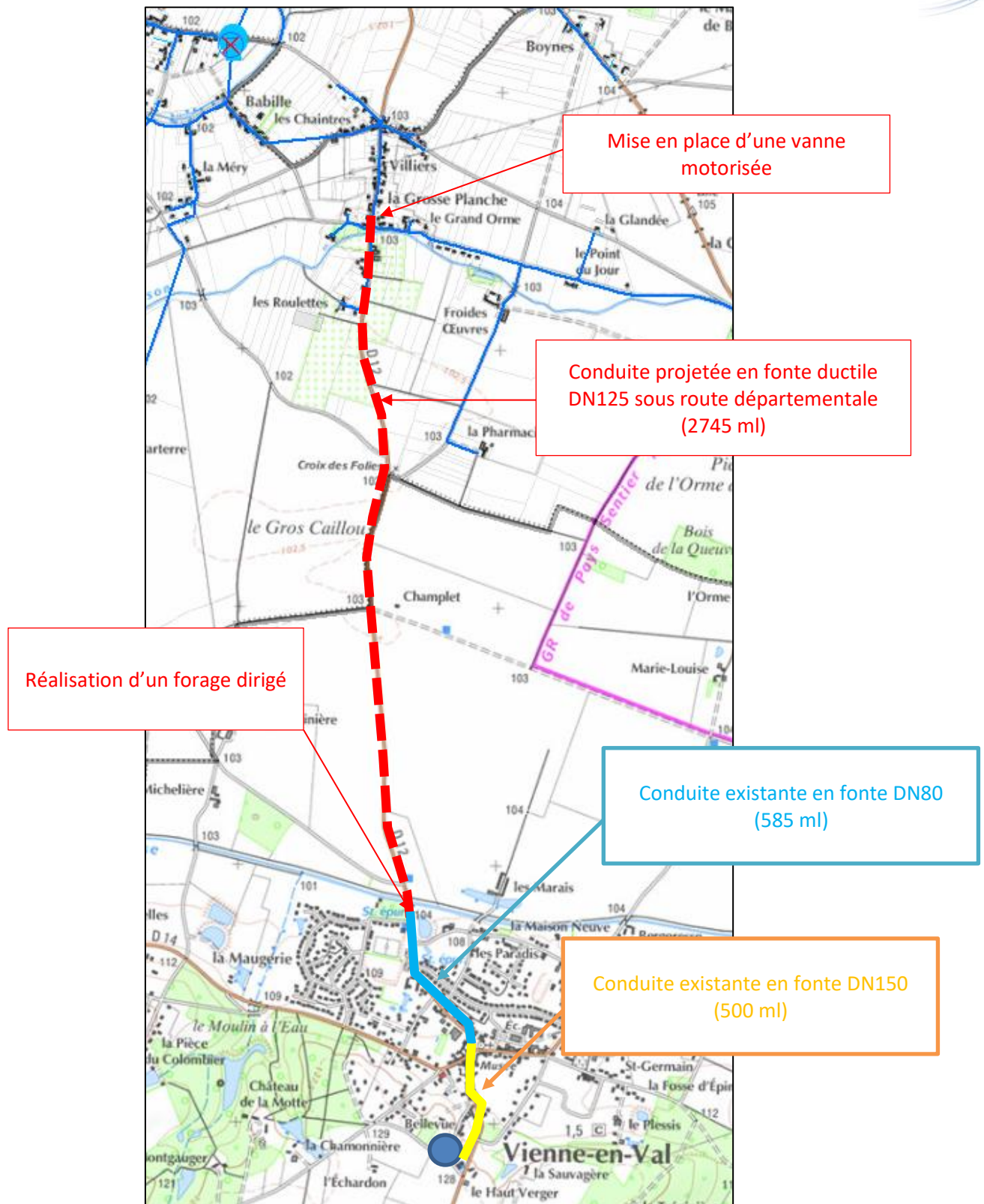


Figure 29 : Interconnexion avec Vienne-en-Val

Nous avons effectué une simulation (en période de pointe) de raccordement selon les informations recueillies auprès de la commune de Vienne-en-Val et quelques hypothèses (Cf tableau ci-dessous).

INFORMATIONS RECEUILLIES	HYPOTHESE DE MODELISATION
Cote radier du château d'eau : 152 mNGF Cote trop plein : 157 mNGF	Marnage du château d'eau de Vienne-en-Val entre 3 et 5 mètres d'eau
Débit de la pompe du forage : 50 m ³ /h	Courbe de modulation de la consommation de Vienne-en-Val identique à Férolles
Capacité du réservoir : 400 m ³	Rugosité des conduites en fonte existantes : 1 mm
Besoins de pointe de Vienne en Val : 500 m ³ /j	Rugosité de la conduite en fonte ductile posée : 0.5 mm
	Capacité de traitement de vienne-en-Val = 50 m ³ /h

Tableau 20 : Données de modélisation – Sandillon - système gravitaire

Il est possible de secourir les abonnés de Férolles via une interconnexion de type gravitaire entre Vienne-en-Val et Férolles :

- Peu d'évolution sur les pressions de services de Férolles ;
- Bon remplissage de chaque réservoir (Cf figure ci-dessous) ;

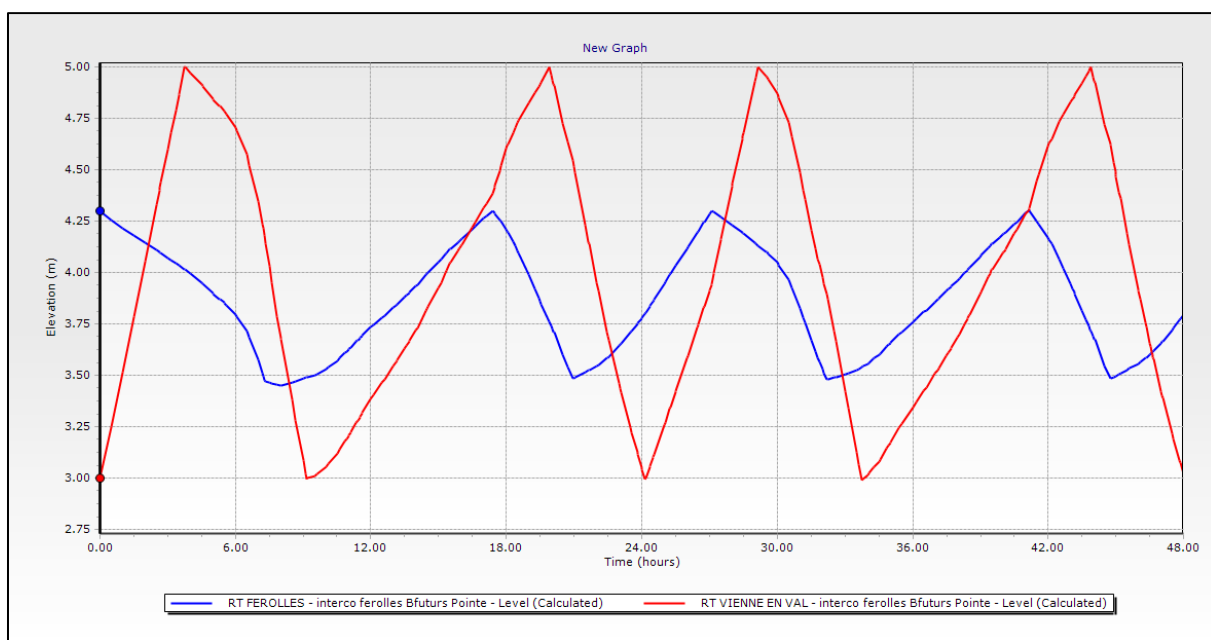


Figure 30 : Evolution des marnages dans les réservoirs sur tour des deux collectivités

Cette solution est possible techniquement mais va pourrait nécessiter des investissements de la part de la commune de Vienne-en-Val au niveau de sa DUP. Une étude d'avant-projet devra être mener pour vérifier les données d'entrée, préciser les conditions d'exploitations et intégrer le réseau AEP complet de la commune de Vienne-en-Val dans le projet. De nouvelles simulations devront être réalisées pour prendre en compte ces nouvelles données.

II.2.2 Estimation financière

Prestations	Coûts
Conduite projetée en fonte ductile DN125 sous route départementale (2745 ml)	713.7k€
Forage dirigé	50.0k€
Mise en place d'une vanne motorisée	15.0k€
TOTAL	778.7 k€

Tableau 21 : Estimation financière – Interconnexion avec Vienne-en-Val

III. Défense incendie

III.1 Préambule

Le réseau d'alimentation d'eau potable n'a pas pour vocation à assurer la défense incendie. Toutefois, la problématique incendie a été prise en compte dans les projets de restructuration du réseau AEP décrits précédemment en prenant en compte le risque courant important (60 m³/h sous 1 bar pendant 2 heures).

Afin de définir les aménagements nécessaires et les coûts associés pour assurer la défense incendie et étant donné que la définition des risques sous la nouvelle réglementation SDIS n'est pas connue sur la commune, nous avons pris en compte le risque courant important (60 m³/h sous 1 bar pendant 2 heures) dans les aménagements proposés ci-après.

Le but de ce projet est de définir une enveloppe globale pour la collectivité. Cette dernière devra, avant de lancer des travaux d'aménagements, travailler de concert avec le SDIS 45 pour définir la typologie du risque incendie concerné et le cas échéant réadapter l'aménagement projeté.

Si la collectivité ne souhaite pas engager les travaux proposés, nous avons définis en 0, des prix unitaires par typologie de bache incendie (non compris achat foncier)

Les bâches/citernes incendie existantes ont été considérées comme conforme au risque courant important soit un stockage de 120 m³.

III.2 Rappels de phase 1

III.2.1 La couverture géographique

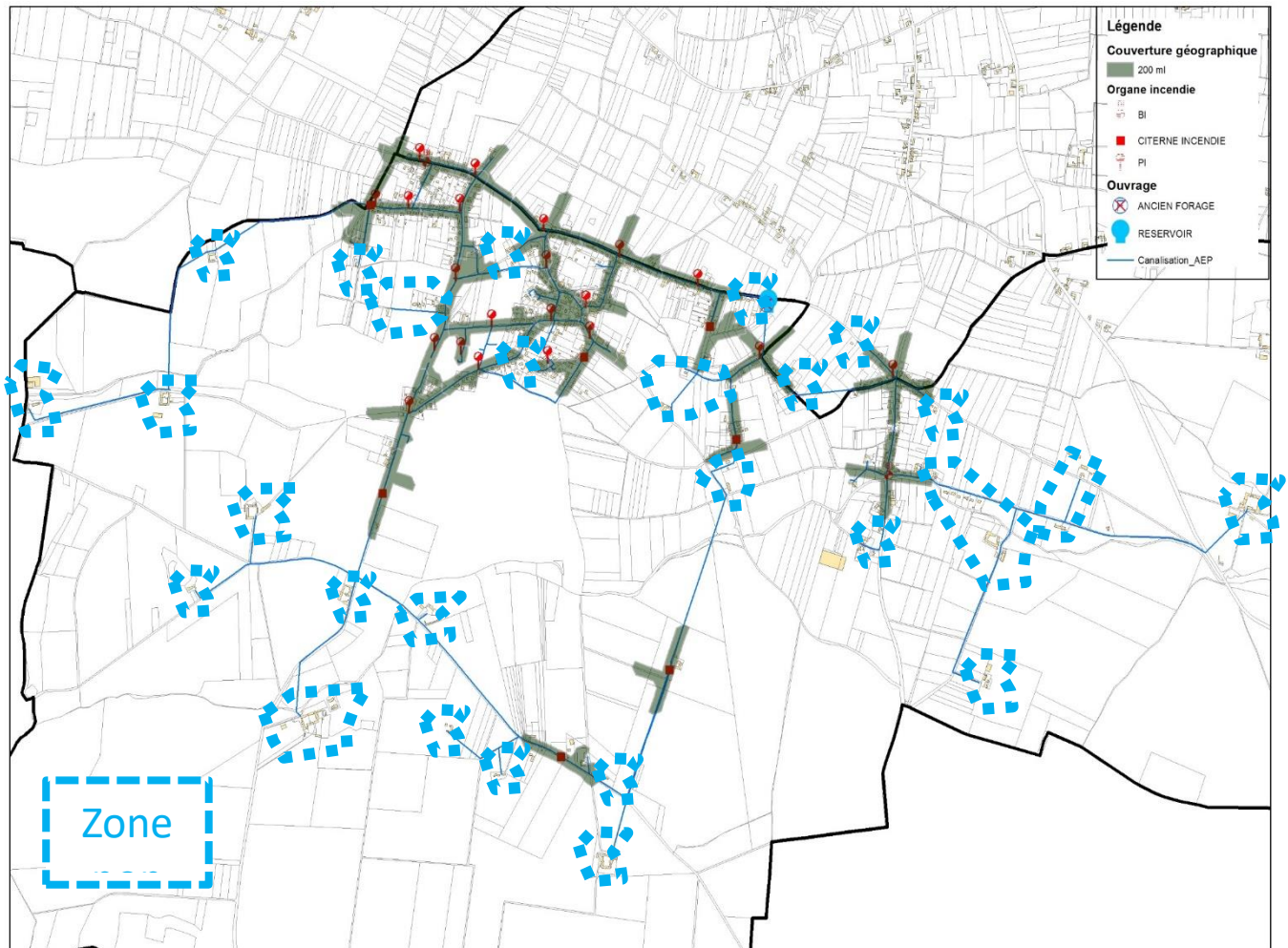


Figure 31 : Couverture géographique de la défense incendie pour une distance linéaire de 200 mètres (risque courant important)

Au travers de ces deux figures on constate plusieurs secteurs non couverts par un organe de défense incendie. De nouveaux aménagements sont donc nécessaires : poteau ou bache incendie.

III.2.2 La couverture hydraulique pour le risque courant important

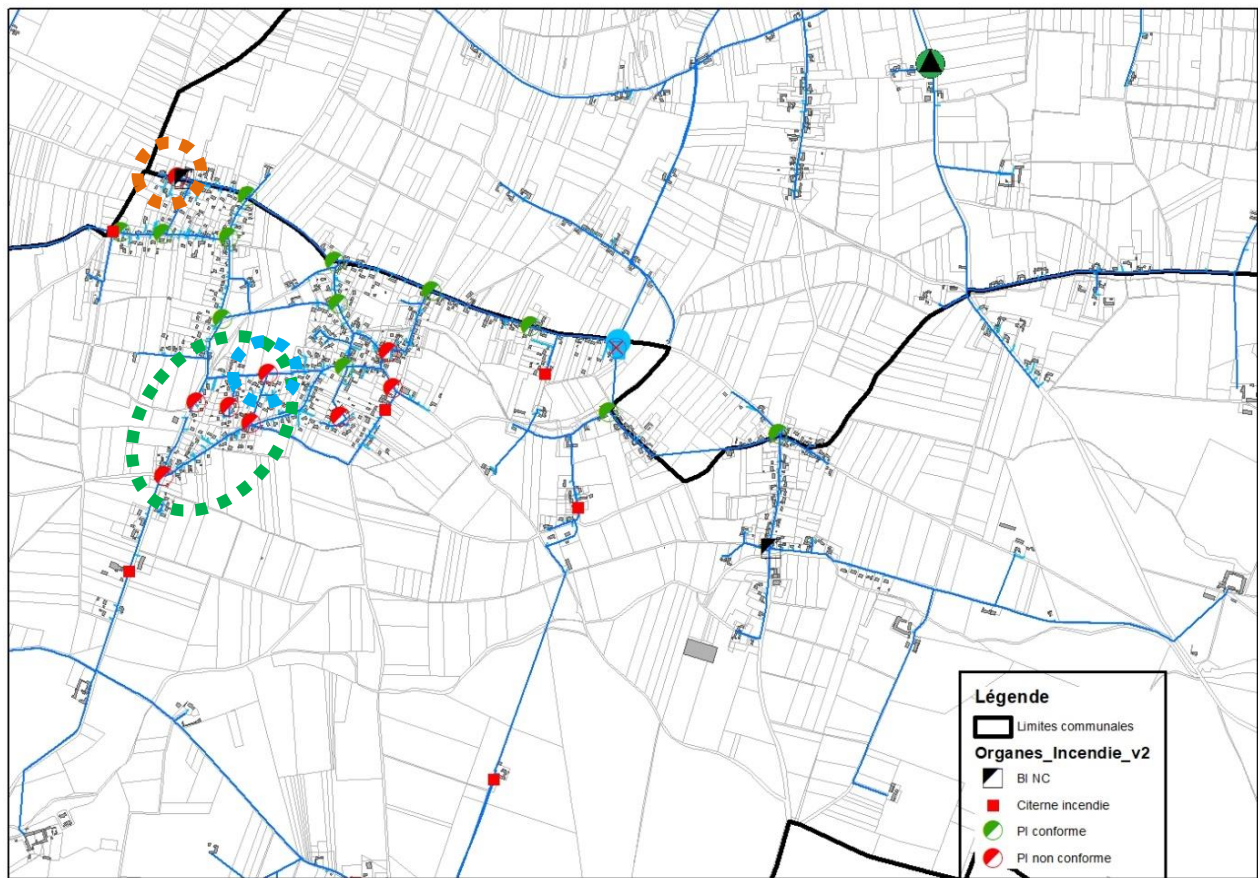


Figure 32 : Couverture hydraulique de la défense incendie pour une distance linéaire de 200 mètres (risque courant important)

A la lecture de la figure ci-dessus, nous pouvons constater plusieurs zones sur lesquelles le débit de 60 m³/h pendant 2 heures ne peut être délivré par les organes de protection incendie :

- Secteur 1 (pointillés vert) : la problématique de défense incendie est traitée dans les scénarii d'amélioration proposés (I.3.3c). Seul le PI situé au 17 rue de Faussature devra faire l'objet d'une enquête sur son état. Il est anormal d'avoir un débit incendie aussi faible à cet endroit.
- Secteur 2 (pointillés bleu) : les débits incendie ne sont pas conformes à cause de vannes fermées et/ou pertes de charges importantes. Les simulations sur le modèle hydraulique mesurent des débits supérieurs à 60 m³/h sur ces organes. Des investigations devront être menées par la collectivité pour trouver l'origine des problèmes : vanne fermée, état du poteau incendie, etc...
- Secteur 3 (pointillés orange) : le débit incendie n'est pas bon sur ce poteau incendie à cause des pertes de charges sur le réseau AEP. La mise en place d'une bache est conseillée selon la règle du 50-50 % détaillée dans le nouveau programme de lutte contre l'incendie du SDIS 45 ;

III.3 Aménagements ponctuels de poteau ou bache incendie

III.3.1 Description

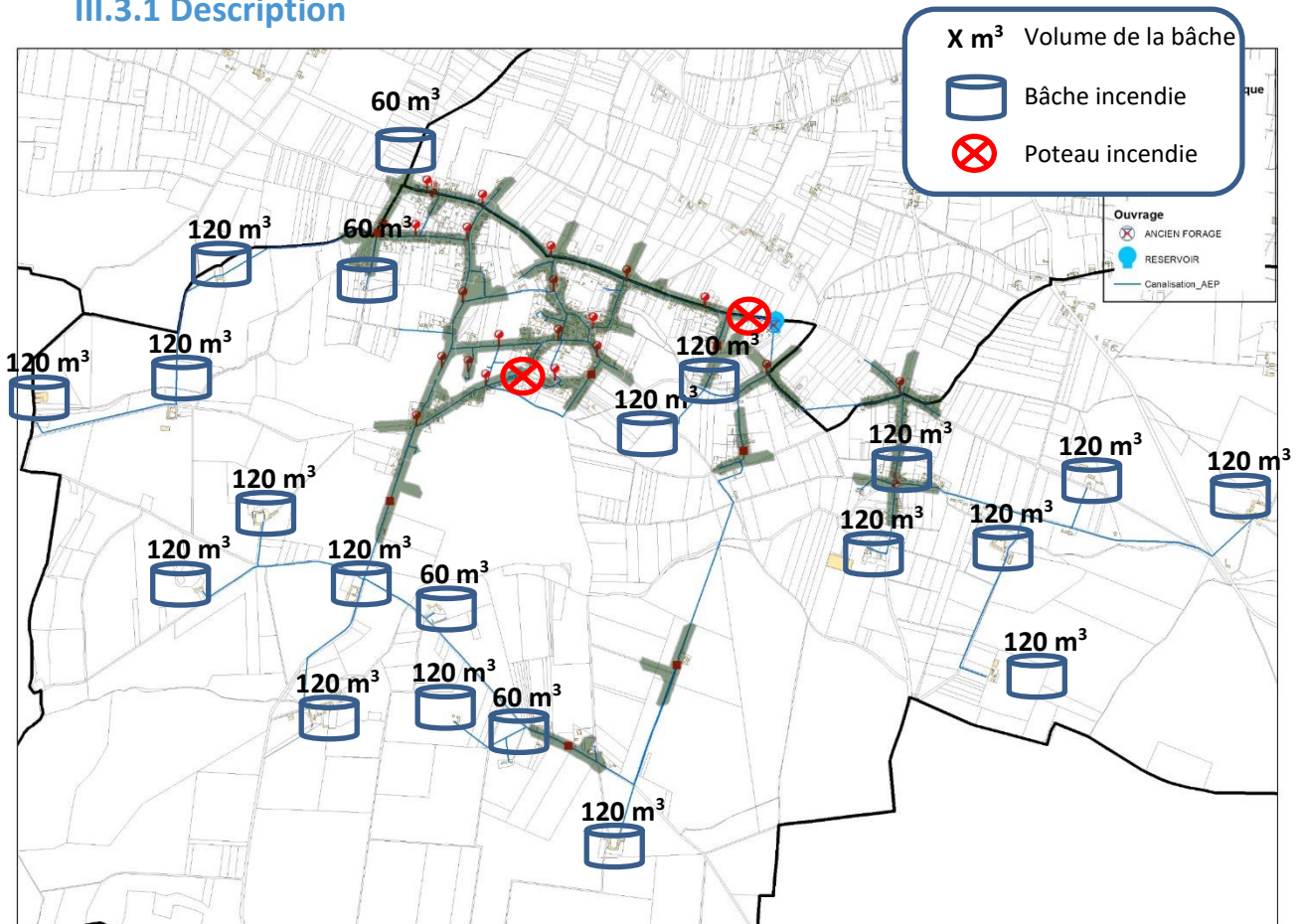


Figure 33 : Implantation des nouveaux organes de lutte contre l'incendie – Bourg

La figure ci-dessus reprend l'ensemble des nouveaux organes à planter pour améliorer la couverture géographique et hydraulique de la défense incendie. La règle du 50-50 du règlement départemental du SDIS 45 est pris en compte dans l'implantation des organes incendie.

III.3.2 Estimation financière

DEFENSE INCENDIE	Unité	Prix unitaire HT	Prix total HT
Mise en place d'une bâche souple d'une capacité de 30 m ³ , non compris acquisition foncière mais comprenant le terrassement et la pose d'équipements de protection	0	8.4k€	0.0k€
Mise en place d'une bâche souple d'une capacité de 60 m ³ , non compris acquisition foncière mais comprenant le terrassement et la pose d'équipements de protection	4	11.2k€	44.8k€
Mise en place d'une bâche souple d'une capacité de 120 m ³ , non compris acquisition foncière mais comprenant le terrassement et la pose d'équipements de protection	17	15.2k€	258.4k€
Mise en place d'un poteau incendie	2	2.5k€	5.0k€
TOTAL HT			308.2 k€

Tableau 22 : Estimation financière des aménagements incendie

La défense incendie étant une compétence du maire et financée par le budget communal, les estimations financières ci-dessus sont données à titre indicatif. Ces aménagements ne sont pas pris en compte dans le chapitre concernant les répercussions du programme de travaux sur le prix de l'eau.

IV. Répercussions du programme de travaux sur le prix de l'eau

IV.1 Modes de financement :

IRH a tablé sur deux modes de financement pour effectuer les travaux décrits précédemment :

- Emprunts : ce financement a été simulé en contractant une dette auprès de la caisse des dépôts. Cet organisme finance actuellement les investissements et renouvellement des infrastructures d'eau potable sur la base du taux révisable du livret A + 75 points de base. Le taux de l'emprunt est donc de 1.75%/an. La caisse des dépôts peut financer les collectivités publiques à hauteur de 5 millions d'euros en financement complet sur des durées d'amortissement de 20 à 40 ans ;
- Autofinancement : les projets seront financés par le budget de l'eau via l'augmentation direct du prix de l'eau ou via de fonds propres à la collectivité ;
- Aides financières apportées par les organismes financeurs :
 - o Conseil Général du Loiret : des aides sont allouées aux collectivités dans le cadre de projet spécifique. Les montants des aides ne sont pas définis à l'avance. Ils dépendent du projet, de la volonté du conseil général à financer le projet et des fonds encore disponibles pour financer le projet (le CG45 définit, annuellement, des montants par canton). Etant donné le caractère non automatique de cette aide financière, elle n'a pas été prise en compte comme un mode de financement possible pour la collectivité ;

- La Dotation d'Équipements aux Territoires Ruraux (DETR) peut financer l'eau et l'assainissement (opérations plafonnées à 500 000€ et montant maximum de DETR de 100 000€ par opération) : création, extension, renforcement et amélioration des ouvrages et des réseaux d'eau potable et d'assainissement prioritairement pour les opérations non subventionnées par les agences de l'eau. Afin de prétendre à la DETR la collectivité doit rédiger un dossier présentant son projet. Ce dossier est ensuite analysé par les services du Préfet puis ces derniers décident de son financement ou non. Etant donné le caractère non automatique de cette aide financière, elle n'a pas été prise en compte comme un mode de financement possible pour la collectivité ;
- L'Agence de l'Eau Loire Bretagne (AELB) finance un certain nombre de projet. Cependant dans le cadre du 11^{ème} programme, la majorité des aides sont allouées aux collectivités se situant dans des zones de revitalisation rurale (ZRR). La commune de Férolles ne fait pas partie d'une ZRR.

IV.2 Travaux à financer par un emprunt ou par fonds propres

Le tableau ci-dessous reprend les travaux pour lesquels des emprunts ou des financements par fonds propres. Après étude des comptes administratifs, il s'avère que la collectivité possède un résultat net antérieur cumulé de ± 210 k€.

IV.2.1 Comblement du forage

Cette opération est subventionnée par l'Agence de l'Eau Loire Bretagne.

Une demande de financement pourra être demandée auprès du CG45 et de la DETR. Cette opération sera financée via un emprunt.

OPERATION	Coûts sans subvention	Subvention AELB	Montant restant à charge	Mode de financement
Comblement du forage	22.0 k€	11.0 k€	11.0 k€	Emprunt 1.75 % 10 ans

Tableau 23 : Mode de financement de la restructuration du forage de l'unité de traitement

IV.2.2 Réhabilitation du réservoir sur tour

Cette opération n'est pas subventionnée par l'AELB. Une demande de financement pourra néanmoins être demandée auprès du CG45 et de la DETR. Afin de minimiser le montant de l'emprunt, cette opération sera financée via les fonds propres de la collectivité (200 k€) et via un emprunt (47.0 k€).

OPERATION	Coûts sans subvention	Fonds propres	Montant restant à charge	Mode de financement
Réhabilitation du réservoir sur tour	247.0 k€	200.0 k€	47.0 k€	Emprunt 1.75 % 10 ans

Tableau 24 : Mode de financement de la réhabilitation du réservoir sur tour

IV.2.1 Renouvellement/ajout de vanne de sectorisation

Cette opération n'est pas subventionnée par l'AELB. Une demande de financement pourra néanmoins être demandée auprès du CG45 et de la DETR. Cette opération sera financée par un emprunt.

OPERATION	Coûts sans subvention	Fonds propres	Montant restant à charge	Mode de financement
Réhabilitation du réservoir sur tour	40.3 k€	0.0 k€	40.3 k€	Emprunt 1.75 % 10 ans

Tableau 25 : Mode de financement de la réhabilitation du réservoir sur tour

IV.2.2 Travaux de restructuration du réseau AEP :

Cette opération sera financée par un emprunt. Elle n'est pas subventionnable par l'AELB. Une demande de financement pourra néanmoins être demandée auprès du CG45 et de la DETR.

OPERATION	Coûts sans subvention	Fonds propres	Reste à charge	Mode de financement
Sécurisation du réseau principal	189.2 k€	0.0 k€	189.2 k€	Emprunt 1.75 % 15 ans
Axe route de la Marmagne – rue de Sandillon	508.5 k€	0.0 k€	508.5 k€	Emprunt 1.75 % 20 ans

Tableau 26 : Mode de financement de la restructuration du réseau AEP

IV.2.1 Travaux de sécurisation de l'alimentation en eau potable :

Cette opération sera financée par un emprunt. Elle n'est pas subventionnable par l'AELB. Une demande de financement pourra néanmoins être demandée auprès du CG45 et de la DETR.

OPERATION	Coûts sans subvention	Fonds propres	Reste à charge	Mode de financement
Interconnexion avec Jargeau	10.0 k€	0.0 k€	10.0 k€	Emprunt 1.75 % 10 ans

Tableau 27 : Mode de financement de la restructuration du réseau AEP

IV.2.2 Achat de matériels de recherche de fuites

Comme évoqué dans le chapitre consacré aux missions d'améliorations du fonctionnement du service AEP, l'achat de matériel de recherche de fuite (prélocalisateurs).

Cette opération sera financée par un emprunt. Elle n'est pas subventionnable par l'AELB. Une demande de financement pourra néanmoins être demandée auprès du CG45 et de la DETR.

OPERATION	Coûts sans subvention	Fonds propres	Reste à charge	Mode de financement
Achat de prélocalisateurs	5 k€	5.0 k€	0.0 k€	Fonds propres

Tableau 28 : Mode de financement de la restructuration du réseau AEP

IV.3 Travaux à financer par auto-financement

La liste ci-dessous présente les travaux devant être financer en auto-financement. Ces travaux ne sont pas aidés.

- Renouvellement patrimonial : La collectivité devra immobiliser 47 k€/an afin de pouvoir renouveler son patrimoine canalisation. Etant donné la part importante de renouvellement patrimonial comprise dans les travaux de restructuration du réseau AEP, nous avons soustrait le montant du patrimoine abandonné du total du renouvellement patrimonial passant ainsi de 47 k€/an à 43 k€ ;
- 100% des branchements : 7.2 k€/an ;
- Renouvellement des compteurs abonnés : 4 k€/an ;
- Renouvellement des compteurs sectoriels : 170 €/an ;

Ces évolutions peuvent être réparties sur la part fixe et/ou la part variable. Usuellement la part fixe est souvent utilisée pour financer le renouvellement des compteurs des abonnés.

IV.4 Répercussions des travaux retenus par la collectivité sur le prix de l'eau

IV.4.1 Evolution du prix de l'eau

Afin de respecter une capacité de désendettement proche de 11 – 12 ans maximum, la collectivité devra augmenter de manière significative le prix de l'eau :

- Part fixe : +90 % à l'horizon 2027 : passage de 37.05 à 85.38 euros/an/abonné. Cette augmentation aura pour conséquence d'assurer une certaine assiette de facturation ;

	Année 0	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Part fixe en €	37.05	44.46	53.35	61.35	61.35	61.35	67.49	74.24	85.38	85.38	85.38	85.38
Pourcentage d'augmentation du prix de l'eau		+20	+20	+15	+0	+0	+10	+15	+0	+0	+0	+0

Tableau 29 : Evolution du prix de l'eau : part fixe

- Part variable : pas de changement : +100 % à l'horizon 2027 : passage de 0.65 €/m³ à 1.63 €/m³.

	Année 0	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Part variable (m³) en €	0.65	0.78	0.94	1.08	1.08	1.08	1.24	1.42	1.64	1.64	1.64	1.64
Pourcentage d'augmentation du prix de l'eau		+20	+20	+15	+0	+0	+15	+15	+15	+0	+0	+0

Tableau 30 : Evolution du prix de l'eau : part variable

Selon les évolutions précitées, facture type 120 m³ passera de 150.5 € à 370.7 € et comprendra : la part collectivité (part variable et fixe), la taxe de lutte contre la pollution de l'AELB (0.23 €/m³) et la TVA (5.5%).

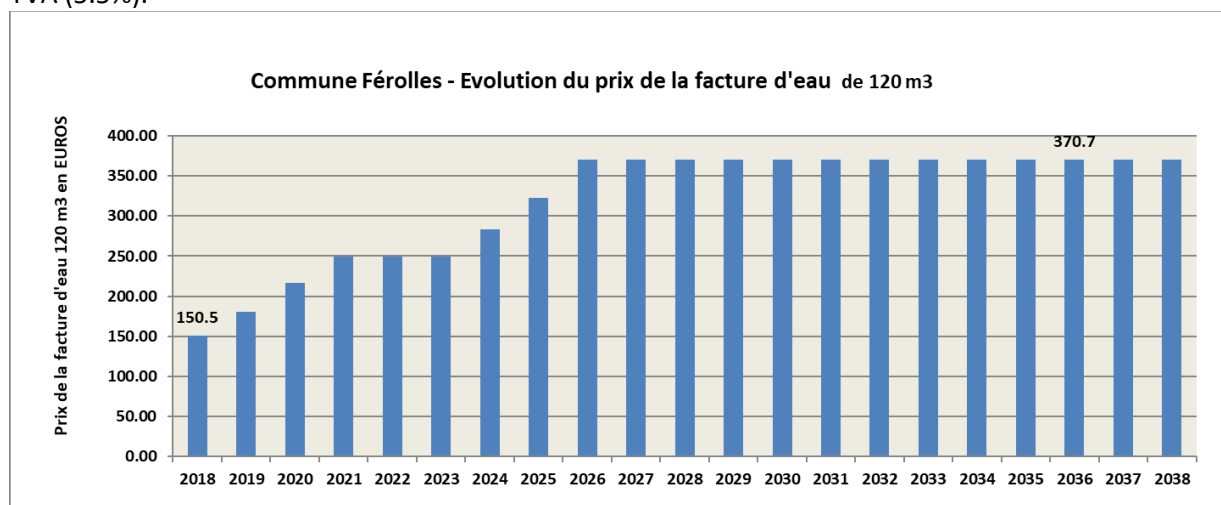


Figure 31 : Evolution du prix de l'eau : facture 120 m³

IV.4.2 Capacité de désendettement

La capacité de désendettement est un ratio d'analyse financière des collectivités locales qui mesure le rapport entre l'épargne et la dette, la première finançant la seconde. Elle se calcule comme l'encours de la dette rapport à l'épargne brute (ou capacité d'autofinancement). Exprimé en nombre d'années, ce ratio est une mesure de la solvabilité financière des collectivités locales. On considère généralement que le seuil critique de la capacité de remboursement se situe à 11-12 ans. Passé ce seuil, les difficultés de couverture budgétaire du remboursement de la dette se profilent en général pour les années futures.

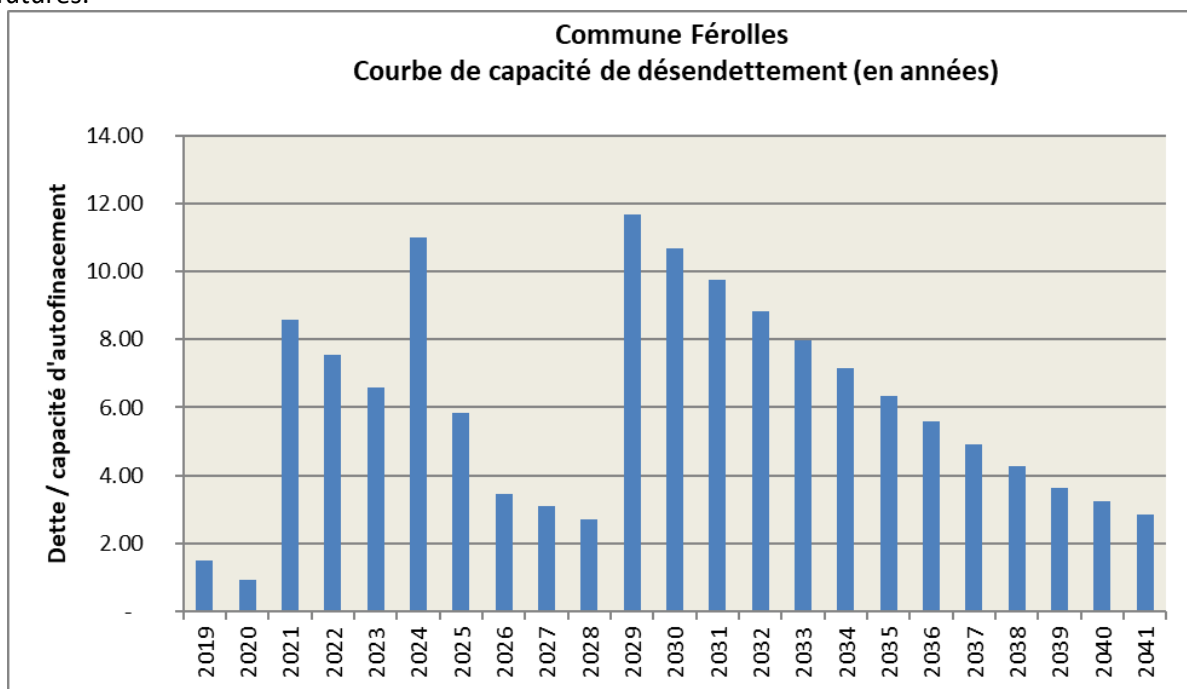


Figure 34 : Capacité de désendettement

La capacité de désendettement de la collectivité est bonne selon les financements projetés. Cependant une période de vigilance devra être suivie de 2029 à 2031. La commune a toutefois la capacité d'emprunter des fonds auprès de services financiers, notamment la caisse des dépôts.

IV.4.3 Planning de travaux

PROJET		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049
Réhabilitation du réservoir sur tour	Travaux																															
	Financement	Fonds propres et Emprunt																														
Comblement du forage et Campagne de vanne et Sécurisation par Jargeau via cana SEVAMOL	Travaux																															
	Financement																															
Travaux rue du Vignou	Travaux																															
	Financement																															
Travaux axe rue de la Marmagne - rue de Sandillon	Travaux																															
	Financement																															
Renouvellement Patrimonial	Travaux																															
	Financement																															
Renouvellement des branchements	Travaux																															
	Financement																															
Renouvellement des compteurs abonnés	Travaux																															
	Financement																															
Renouvellement des compteurs sectoriels	Travaux																															
	Financement																															



Acteur majeur dans les domaines de l'eau, l'air, les déchets et plus récemment l'énergie, IRH Ingénieur Conseil, société du Groupe IRH Environnement, développe depuis plus de 60 ans son savoir-faire en étude, ingénierie et maîtrise d'œuvre environnementale.

Près de 300 spécialistes, chimistes, hydrogéologues, hydrauliciens, automaticiens, agronomes, biologistes, génie-civilistes, répartis sur 18 sites en France, sont à la disposition de nos clients industriels et acteurs publics.

L'indépendance et l'engagement qualité d'IRH Ingénieur Conseil vous garantissent une impartialité et une fiabilité totale :



IRH Ingénieur Conseil est également agréé par le Ministère de l'Écologie pour effectuer des prélèvements et analyses à l'émission des substances dans l'atmosphère, et par le Ministère du Travail pour procéder au contrôle de l'aération et de l'assainissement des locaux de travail.

