

CONSULTING

Dimensionnement du réseau AEP relatif au
projet d'aménagement de la phase 2a des
quartiers Ouest « Quartier du petit bonheur »

Note de dimensionnement

Numéro du projet : 25NNP080

Intitulé du projet : Dimensionnement du réseau AEP relatif au projet d'aménagement de la phase 2a des quartiers Ouest « Quartier du petit bonheur » à Ouistreham

Intitulé du document : Note de dimensionnement

Version	Rédacteur (s) NOM / Prénom	Vérificateur NOM / Prénom	Date d'envoi JJ/MM/AA	COMMENTAIRES Documents de référence / Description des modifications essentielles
A	ALLAOUI Soukaina	DUVAL Vincent	09/02/2026	Version initiale

Sommaire

1.....	Contexte et objectif de l'étude	1
1.1	Contexte de l'étude.....	1
1.2	Objectifs de l'étude.....	4
2.....	Modélisation hydraulique	4
2.1	Généralités	4
2.2	Données et hypothèses.....	5
2.2.1	Données de consommation.....	5
2.2.2	Données de réseau	6
3.....	Résultats	7
3.1	Simulation hydraulique pour une journée actuelle moyenne et une journée actuelle de pointe	7
3.1.1	Pression minimale	8
3.1.2	Pression maximale	9
3.1.3	Gradient de pression maximal.....	10
3.1.4	Vitesse maximale	11
3.1.5	Temps de séjour	12
3.2	Simulation incendie	13
4.....	Conclusion	15

Table des illustrations

Figure 1-1 : Localisation du site d'étude (source : Géoportail).....	1
Figure 1-2 : Plan de répartition des logements (source : Mosaic).....	3
Figure 2-1 : Tracé du réseau AEP relatif au projet d'aménagement du quartier petit bonheur à Ouistreham sur le logiciel Piccolo.....	4
Figure 2-2 : Profil de consommation sur 24 heures pour une consommation moyenne sur la commune de Ouistreham (source : Piccolo).....	5
Figure 2-3 : Dessin de la zone d'étude.....	6
Figure 3-1 : Simulation hydraulique du fonctionnement du réseau.....	7
Figure 3-2 : Pression minimale.....	8
Figure 3-3 : Pression maximale.....	9
Figure 3-4 : Gradient de pression maximal.....	10
Figure 3-5 : Vitesse maximale.....	11
Figure 3-6 : Temps de séjour dans le réseau en jours.....	12
Figure 3-7 : Temps de séjour dans le réseau en jours.....	12
Figure 3-8 : Localisation des poteaux incendie.....	13
Figure 3-9 : Localisation des poteaux incendie situés à proximité du lotissement petit bonheur à Ouistreham.....	14

Liste des tableaux

Tableau 1-1 : Nombre et types de logements par macrolot – Lotissement petit bonheur	2
Tableau 2-1 : Attribution de la consommation à chaque type de logement	5
Tableau 3-1 : Comparatif des débits mesurés et simulés sur les deux poteaux incendie à proximité du lotissement petit bonheur	14
Tableau 3-2 : Résultats de la simulation incendie pour une journée actuelle de pointe	15

1. CONTEXTE ET OBJECTIF DE L'ETUDE

1.1 Contexte de l'étude

Dans le contexte du projet d'aménagement de la phase 2a des quartiers Ouest et plus précisément du quartier du petit bonheur, relevant de la communauté urbaine de Caen la Mer, il est prévu la construction de 385 logements destinés à accueillir une population totale de 963 habitants. Mosaic a fait appel à SUEZ Consulting pour la modélisation du réseau d'adduction d'eau potable et du système de défense incendie associé.

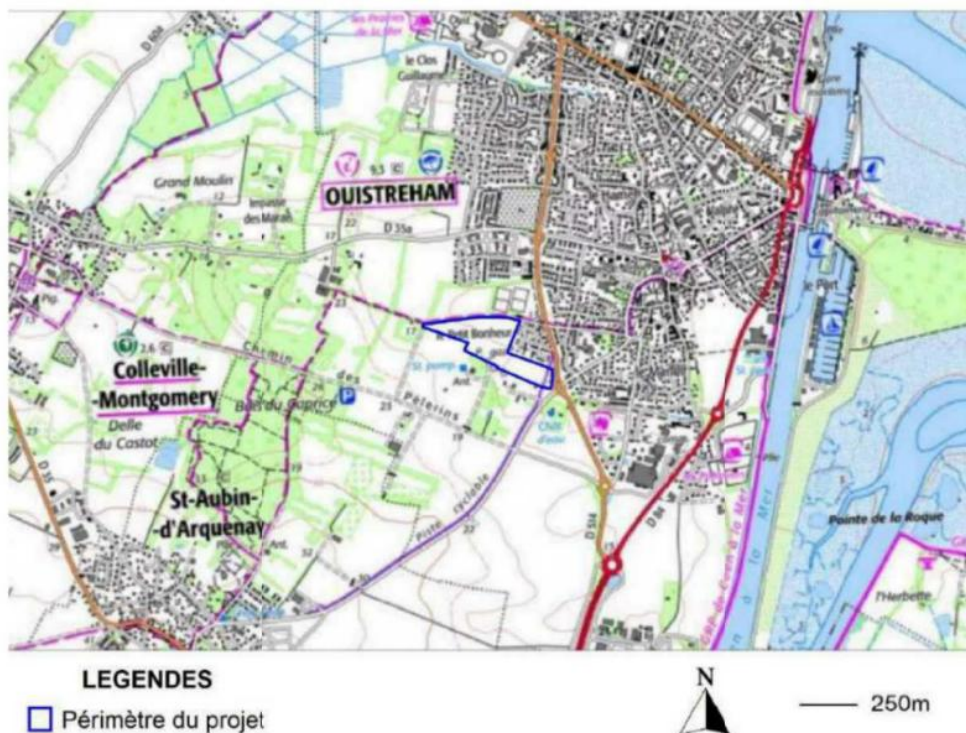


Figure 1-1 : Localisation du site d'étude (source : Géoportail)

Le lotissement sera réalisé en 3 tranches / Macrolots offrant deux types de logements :

- Logements collectifs.
- Maisons individuels.

Le tableau suivant présente le nombre et le type de logements par macrolot :

Tableau 1-1 : Nombre et types de logements par macrolot – Lotissement petit bonheur

Macrolot	Bâtiment	Nombre de logements
Macrolot 1	A	54
	E	31
	B	28
	MI 2	17
	MI 3	6
	MI 4	14
Sous total collectif		113
Sous total MI		37
Sous total macrolot 1		150
Macrolot 2	F	37
	G	29
	H	29
	I	23
	K	46
Sous total collectif		164
Sous total MI		0
Sous total macrolot 2		164
Macrolot 3	J	27
	M	27
	MI 7	7
	MI 8	8
	MI 9	2
Sous total collectif		54
Sous total MI		17
Sous total macrolot 3		71
Total collectifs		331
Total maisons		54
Total projet		385

1.2 Objectifs de l'étude

Le présent rapport concerne l'étude de dimensionnement hydraulique du réseau d'eau potable relatif au projet d'aménagement de la phase 2a des quartiers Ouest « Quartier du petit bonheur » à Ouistreham **dans le but de valider les caractéristiques du réseau de distribution d'eau potable et de défense extérieure contre l'incendie proposées par le MOA.** Pour ce faire, nous utiliserons un modèle hydraulique mathématique.

2. MODELISATION HYDRAULIQUE

2.1 Généralités

La modélisation est faite sur le logiciel Piccolo. Il est conçu pour visualiser dans le temps des paramètres d'écoulement dans les canalisations. Il permet également la restitution de toutes les grandeurs intéressantes déterminées par la simulation, sous forme de graphiques ou de tableaux.

Les simulations sont faites sur le modèle hydraulique des réseaux de la communauté urbaine de Caen la mer, réalisé par SUEZ CONSULTING dans le cadre du schéma directeur, complété par le nouveau réseau du quartier petit bonheur à aménager sur la commune de Ouistreham.



Figure 2-1 : Tracé du réseau AEP relatif au projet d'aménagement du quartier petit bonheur à Ouistreham sur le logiciel Piccolo

2.2 Données et hypothèses

2.2.1 Données de consommation

2.2.1.1 Consommation journalière moyenne

Les hypothèses de consommation sont évaluées de la façon suivante :

- Un total de 963 habitants répartis dans 385 logements (donnée MOSAÏC).
- Une consommation moyenne de 150 Litres par jour et par habitant (Commissariat général au développement durable. « Consommation domestique en eau potable ». In : *notre-environnement.gouv.fr* [En ligne]. [s.l.] : [s.n.], 2023. Disponible sur : < <http://www.notre-environnement.gouv.fr/themes/societe/le-mode-de-vie-des-menages-ressources/article/consommation-domestique-en-eau-potable> > (consulté le 13 novembre 2023)).

Ainsi, la consommation théorique totale moyenne en jour moyen de la zone s'élève à 144,4 m³/j soit 6 m³/h en moyenne.

Le coefficient de consommation retenu pour simuler le jour de pointe est de 1,556, valeur retenue spécifiquement pour ce secteur géographique lors de la modélisation du réseau pour le compte Eaux du Bassin Caennais (Schéma directeur d'eau potable, 2024).

2.2.1.2 Intégration de la consommation dans le modèle

Afin d'avoir la consommation la plus réaliste possible et qui s'accorde le mieux avec les prévisions de construction du lotissement, la consommation est attribuée dans le modèle piccolo en fonction des bâtiments qui seront présents sur le site.

Tableau 2-1 : Attribution de la consommation à chaque type de logement

Logement	%	Nombre de logements	Nombre d'habitants / type de logement	Nombre d'habitants	Consommation/catégorie de bâtiments m ³ /j	Consommation/catégorie de bâtiments m ³ /h
Maisons individuels	14 %	54	2,5	135	20,3	0,8
Logements collectifs	86 %	331	2,5	828	124,1	5,2
Total	100 %	153	-	963	144,4	6

Afin d'avoir un profil de consommation cohérent et non uniformément réparti sur la journée, le profil de consommation sur la commune de Ouistreham est repris.

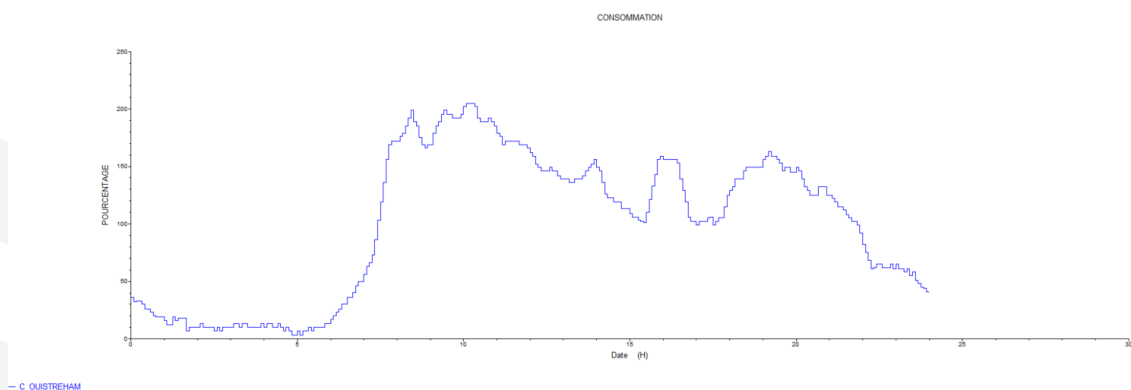


Figure 2-2 : Profil de consommation sur 24 heures pour une consommation moyenne sur la commune de Ouistreham (source : Piccolo)

2.2.1.3 Défense incendie

Les hypothèses de dimensionnement du système de défense extérieure contre l'incendie sont les suivantes :

- Débit minimum de 60 m³/h.
- Pression minimal de 1 bar.

2.2.2 Données de réseau

Un premier schéma du principe du réseau d'eau potable de la zone d'étude a été fourni par Mosaic.

Le raccordement sur le réseau existant se fera au niveau de 2 interconnexions :

- Rue du petit bonheur au nord-est du lotissement.
- Un chemin à proximité des jardins du petit bonheur au sud-est du lotissement.

Les diamètres des canalisations étudiés sont les suivants :

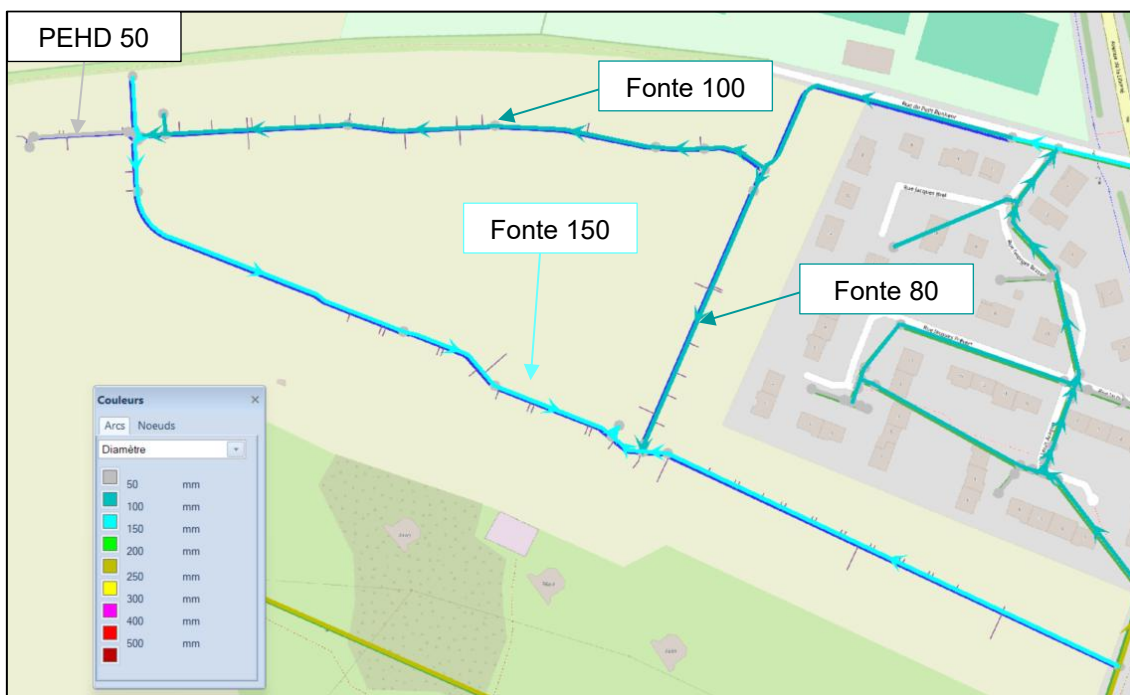


Figure 2-3 : Dessin de la zone d'étude

3. RESULTATS

Le paragraphe ci-dessous reprend les résultats des différentes simulations réalisées, à savoir :

- Simulation hydraulique pour une journée actuelle moyenne et une journée actuelle de pointe.
- Simulation incendie.

3.1 Simulation hydraulique pour une journée actuelle moyenne et une journée actuelle de pointe

Un modèle hydraulique a été utilisé pour simuler le fonctionnement du réseau sur une durée de 24 heures. Cette simulation a pour objectif de réaliser une analyse permettant de vérifier plusieurs paramètres essentiels du réseau du quartier petit bonheur :

- Pression minimale,
- Pression maximale,
- Gradient de Pression : il fait référence à la variation de pression d'eau le long d'une conduite.
- Vitesse maximale de l'eau,
- Temps de séjour.

Cette étape vise à confirmer si les diamètres des conduites sélectionnés par le maître d'ouvrage sont appropriés et adéquats pour le bon fonctionnement du réseau et la desserte des futurs abonnés.

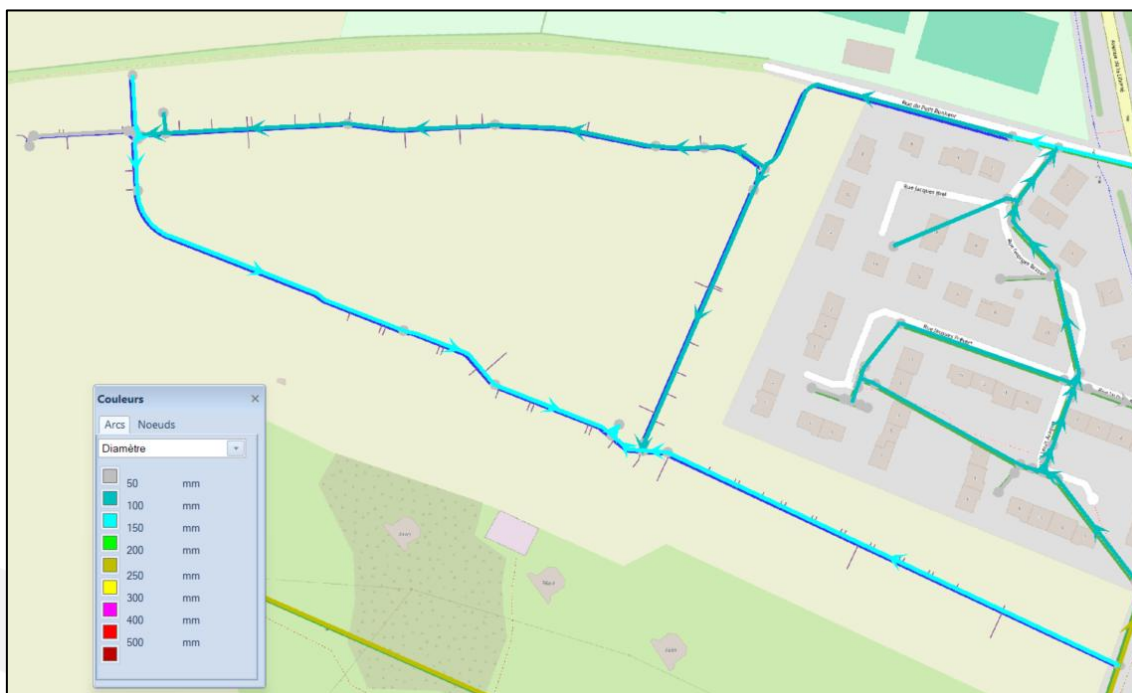


Figure 3-1 : Simulation hydraulique du fonctionnement du réseau

3.1.1 Pression minimale

Nous avons évalué la pression minimale dans le réseau du lotissement à partir de la simulation de fonctionnement hors conditions de défense incendie.

La figure 3-2 illustre la pression minimale sur le réseau de petit bonheur :



Figure 3-2 : Pression minimale

La plage de pression minimale dans le lotissement oscille entre 2 et 3 bars. Cette variation de pression est considérée comme suffisante et permet d'alimenter toutes les typologies de bâtiments.

3.1.2 Pression maximale

Nous avons évalué la pression maximale dans le réseau du lotissement à partir de la simulation de fonctionnement hors conditions de défense incendie.

La figure 3-3 illustre la pression maximale sur le réseau de petit bonheur :

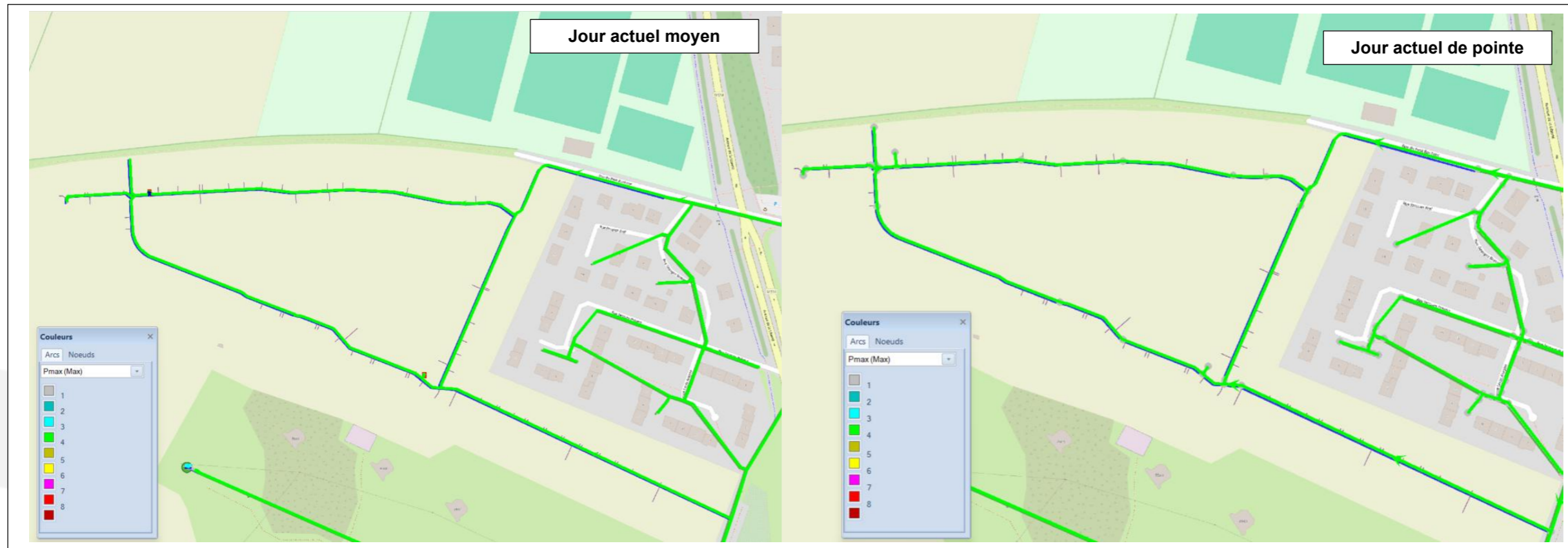


Figure 3-3 : Pression maximale

La pression maximale dans le lotissement se situe dans une fourchette de 3 à 4 bars. Cette variation de pression est considérée comme acceptable.

3.1.3 Gradient de pression maximal

Nous avons évalué le gradient de pression maximal dans le réseau du lotissement à partir de la simulation de fonctionnement hors conditions de défense incendie.

La figure 3-4 illustre le gradient maximal sur le réseau de petit bonheur :

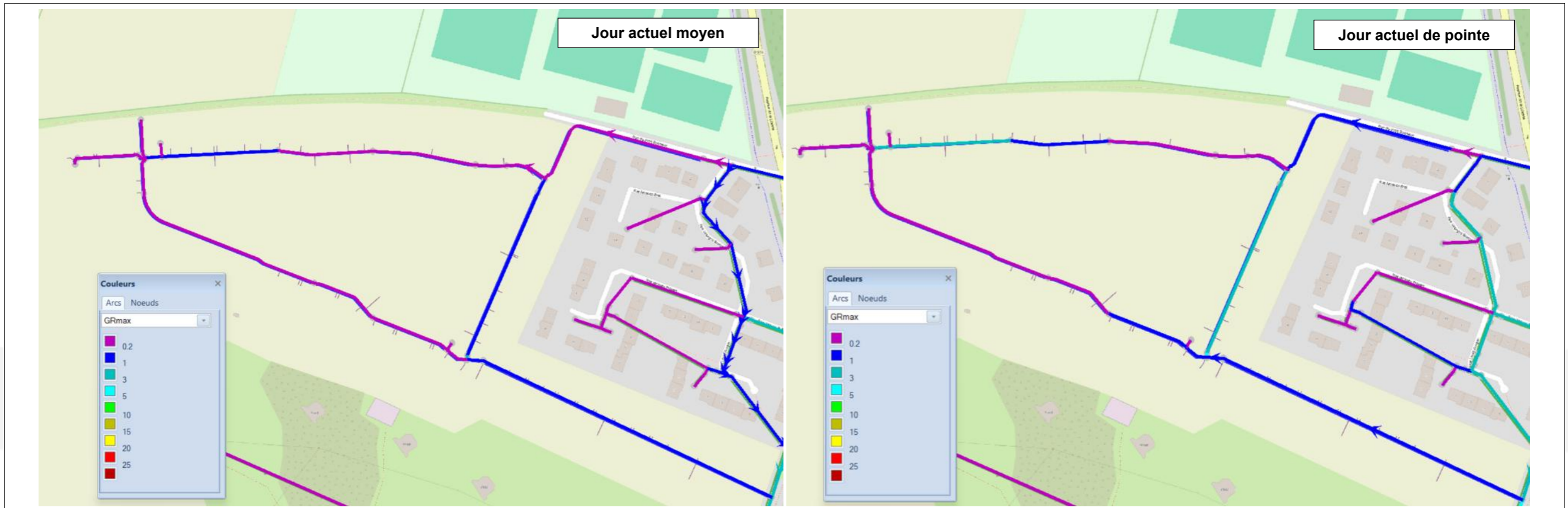


Figure 3-4 : Gradient de pression maximal

Le modèle hydraulique met en évidence un gradient de pression globalement inférieur à 1 mm/m, à l'exception de certains tronçons où les valeurs atteignent 1 à 3 mm/m en situation de jour de pointe actuel. Ces niveaux traduisent des pertes de charge faibles à modérées, maîtrisées, compatibles avec les critères de dimensionnement du réseau d'eau potable.

3.1.4 Vitesse maximale

Nous avons évalué les vitesses maximales dans le réseau du lotissement à partir de la simulation de fonctionnement hors conditions de défense incendie.

En fonction des résultats de vitesse il est possible d'évaluer de manière indicative le degré de sollicitation de chaque conduite. On peut considérer les seuils suivants de vitesse hors situation de défense incendie :

- Vitesse maximale > 1,5 m/s : Conduite fortement sollicitée.
- Vitesse maximale < 0,5 m/s : Conduite faiblement sollicitée.

Pour le dimensionnement optimal, la vitesse maximale ne doit pas dépasser 1 m/s.

La figure 3-5 illustre la vitesse maximale sur le réseau de petit bonheur :

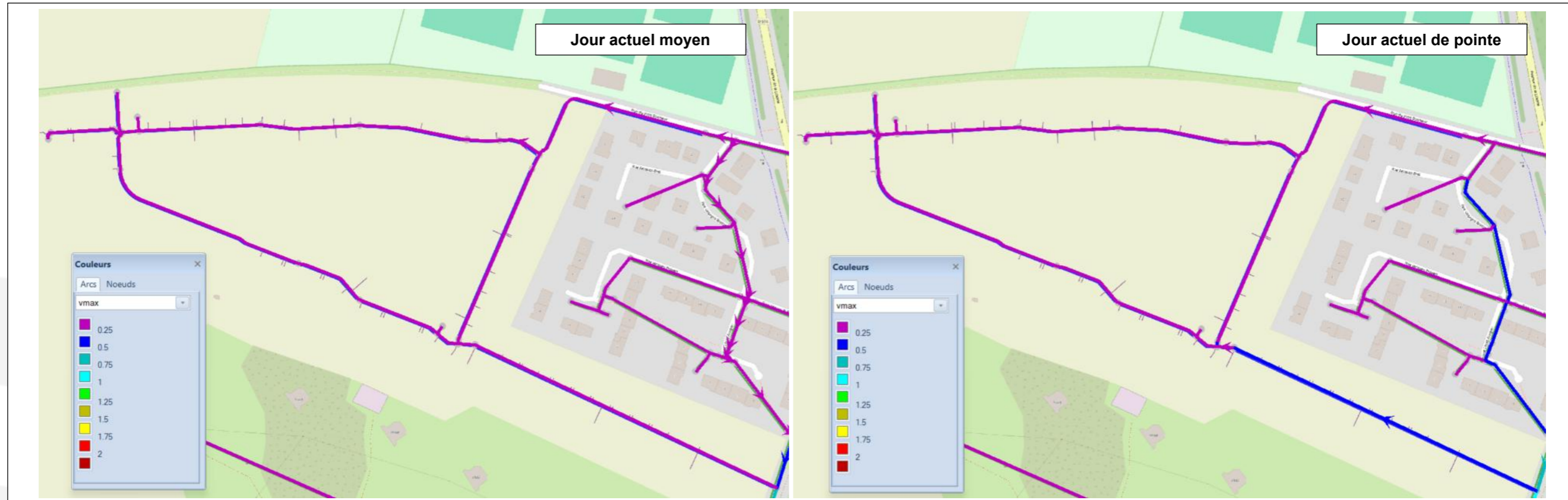


Figure 3-5 : Vitesse maximale

Les résultats des vitesses de circulation montrent qu'elles sont inférieures à 1 m/s, ce qui est satisfaisant.

3.1.5 Temps de séjour

Nous modélisons les temps de séjours pour la configuration préconisée par le maître d'ouvrage en termes de diamètres des conduites.

Les résultats sur le lotissement sont présentés ci-dessous :

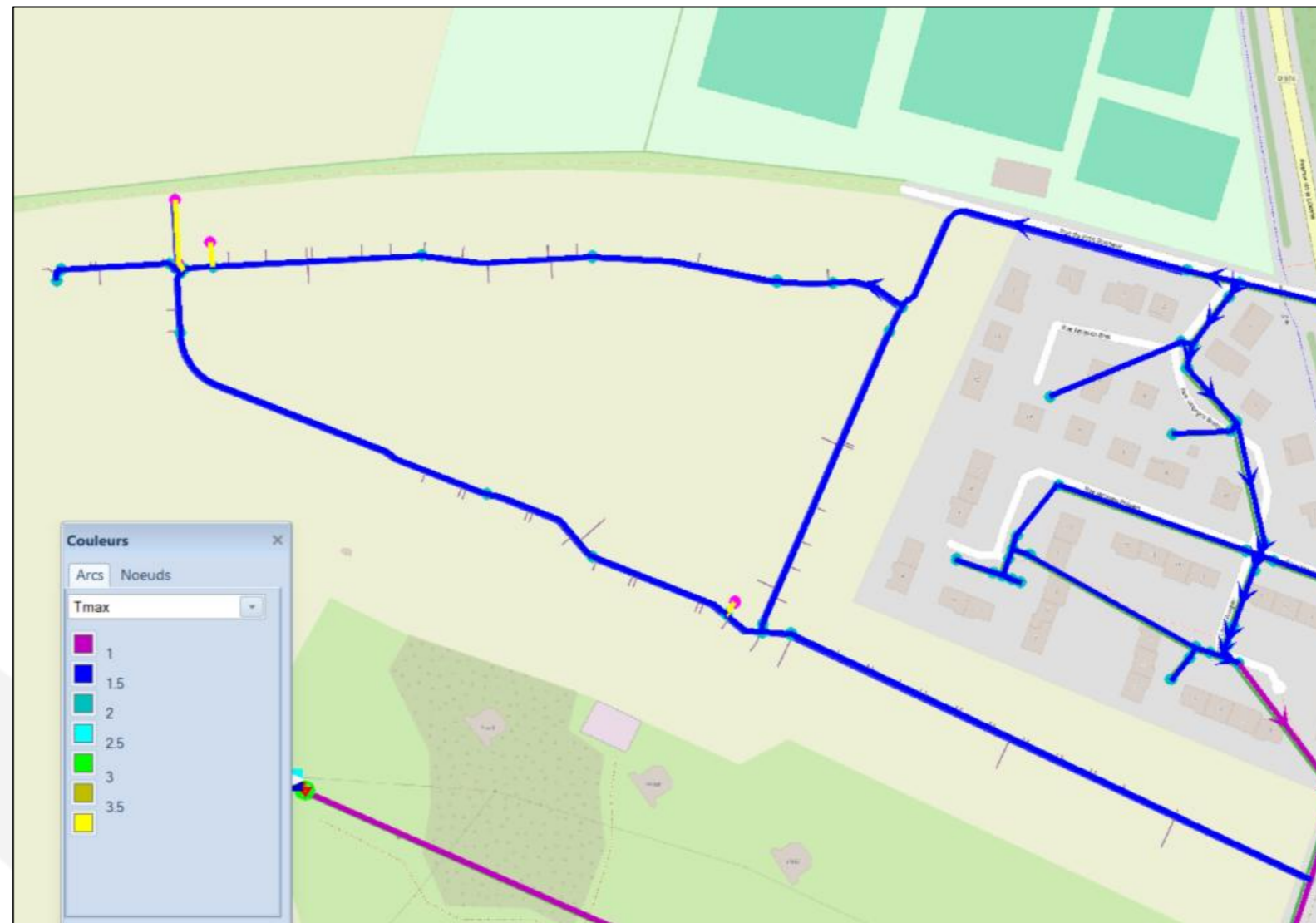


Figure 3-6 : Temps de séjour dans le réseau en jours

On peut observer que le temps de séjour dans le réseau du lotissement de petit bonheur est globalement inférieur à un jour et demi à l'exception d'un tronçon où le temps de séjour apparaît comme supérieur à 3,5 jours. Cette situation s'explique par l'absence de consommation sur ce tronçon, combinée à la présence d'une purge en extrémité. L'eau stagne dans cette canalisation, ce qui explique le temps de séjour élevé. On rappelle néanmoins qu'il n'y a pas de consommation sur ce tronçon.

En conséquence, cette configuration ne présente pas de risque sanitaire pour le fonctionnement du réseau.

3.2 Simulation incendie

Deux poteaux incendie sont prévus dans le lotissement de petit bonheur à Ouistreham.

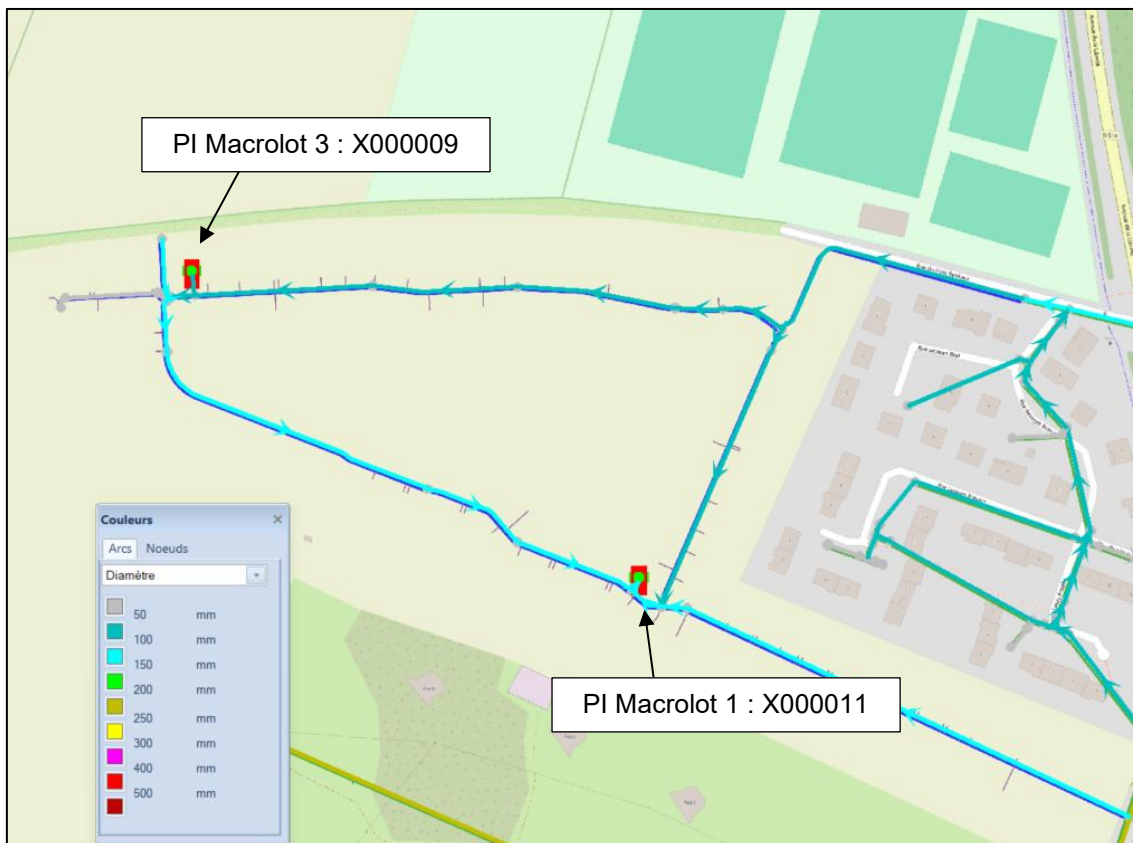


Figure 3-8 : Localisation des poteaux incendie

Une première simulation incendie a été réalisée en journée actuelle considérant les deux poteaux incendie situés à proximité du lotissement, dans le but de comparer les débits générés par le modèle — pour une pression fixe de 1 bar — aux débits mesurés lors des vérifications sur le terrain.

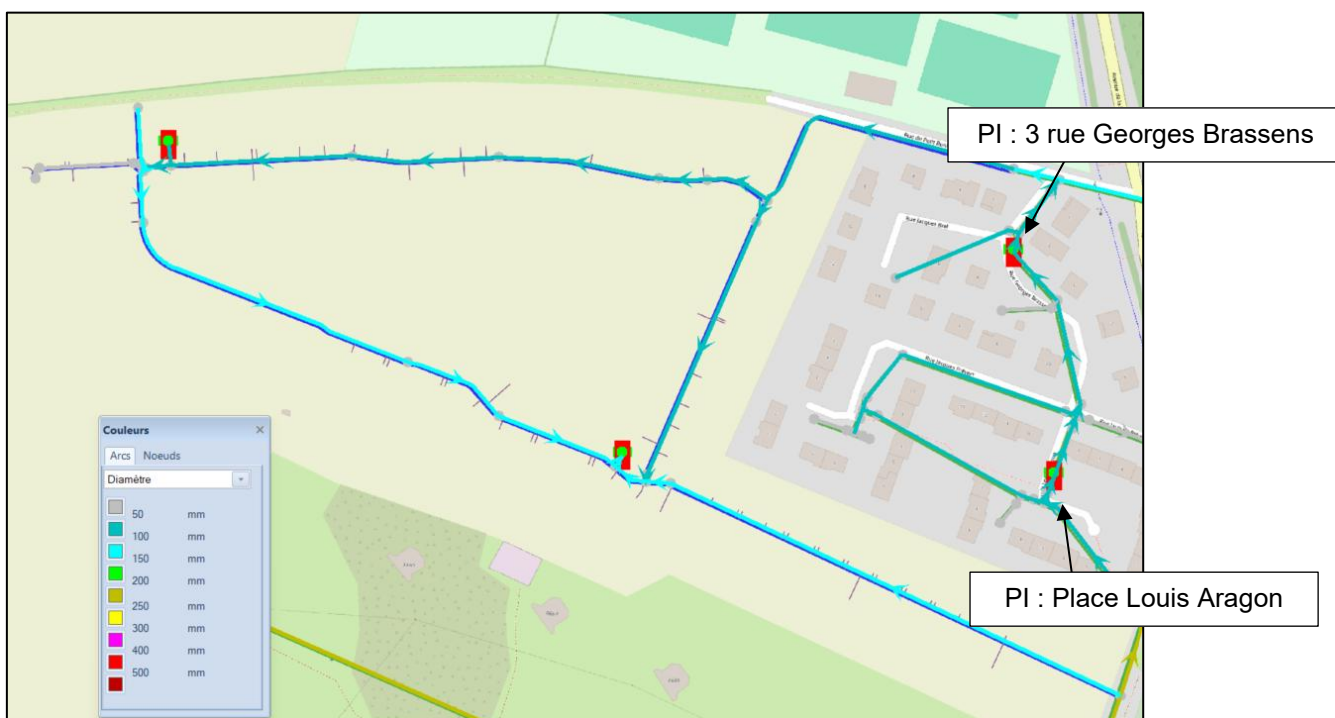


Figure 3-9 : Localisation des poteaux incendie situés à proximité du lotissement petit bonheur à Ouistreham

Le tableau suivant présente un comparatif entre les résultats simulés et les débits observés lors des mesures (simulation réalisée en jour moyen à 10h) :

Tableau 3-1 : Comparatif des débits mesurés et simulés sur les deux poteaux incendie à proximité du lotissement petit bonheur

PI (Adresse / Ref)	Débit à 1 bar (m ³ /h) mesuré	Débit à 1 bar (m ³ /h) simulé
3 rue Georges Brassens	83	93,87
Place Louis Aragon	89	92,53

Les débits issus du modèle sont un peu plus importants. Néanmoins l'écart reste assez faible, et peut s'expliquer par différentes raisons :

- Consommation réelle lors du tests incendie différente de celle intégrée dans le modèle
- Heure réelle de réalisation du test
- Niveau d'eau réel dans le réservoir de Ouistreham lors du test.

La comparaison entre les débits mesurés sur le terrain et ceux issus de la simulation permet de conclure à la validité du modèle **pour l'évaluation de la conformité des poteaux incendie du lotissement petit bonheur.**

Deux simulations ont été réalisées en une journée actuelle de pointe considérant tous les poteaux incendie du lotissement ouverts à tour de rôle :

- A 10h00 (pic de consommation le matin).
- A 19h00 (pic de consommation le soir).

Les résultats de la simulation incendie montrent que tous les poteaux incendie ont un débit supérieur à 60 m³/h et une pression supérieure à 1 bar.

Tableau 3-2 : Résultats de la simulation incendie pour une journée actuelle de pointe

Heure de simulation	Numéro du Poteau	Débit disponible à pression fixe (m ³ /h)	Pression résiduelle à débit fixe (bar)
10 h (pic de la consommation matinale)	X000009	69,48	1,33
	X000011	82,08	1,72
19 h (pic de la consommation du soir)	X000009	75,62	1,57
	X000011	88,74	1,94

4. CONCLUSION

Les diamètres recommandés par le MOA pour le réseau du lotissement petit bonheur sont jugés appropriés, comme en témoignent les éléments suivants :

- La pression de service se maintient à des niveaux acceptables, variant entre 2 et 4 bars, ce qui permet d'assurer l'approvisionnement en eau des futurs abonnés.
- Le gradient de pression demeure faible, indiquant des pertes de charge faibles à modérées sur l'ensemble du réseau, favorisant ainsi son efficacité.
- Les vitesses de l'écoulement demeurent en dessous de 1 m/s.
- Tous les poteaux d'incendie présentent un débit supérieur à 60 m³/h et une pression supérieure à 1 bar.
- Les temps de séjour dans les conduites sont inférieurs à 1,5 jours.

Ces éléments combinés témoignent de la robustesse et de la fiabilité du réseau proposé, validant ainsi la pertinence des diamètres choisis pour le réseau du lotissement petit bonheur.