

LYONNAISE DES EAUX

Centre Régional Gâtinais Bourgogne
213, RUE DU CHRIST
BP 220
45202 MONTARGIS CEDEX
TEL 02 38 89 40 20
FAX 02 38 85 56 28



A/TO: F. Ragon

DE/FROM: C. Jeannin

DIRECTION: Etudes hydraulique

DATE: 25.02.14

PAGES: 9

TITRE/TITLE: CA- Alimentation en eau potable – Commune de Quenne

NOTE

Rappel de la problématique

Dans le cadre de la modification de son PLU, la commune de Quenne souhaite connaître la capacité d'alimentation de son réseau et la possibilité d'alimenter en eau potable 550 habitants (contre 470 habitants actuellement).

Méthode de calcul

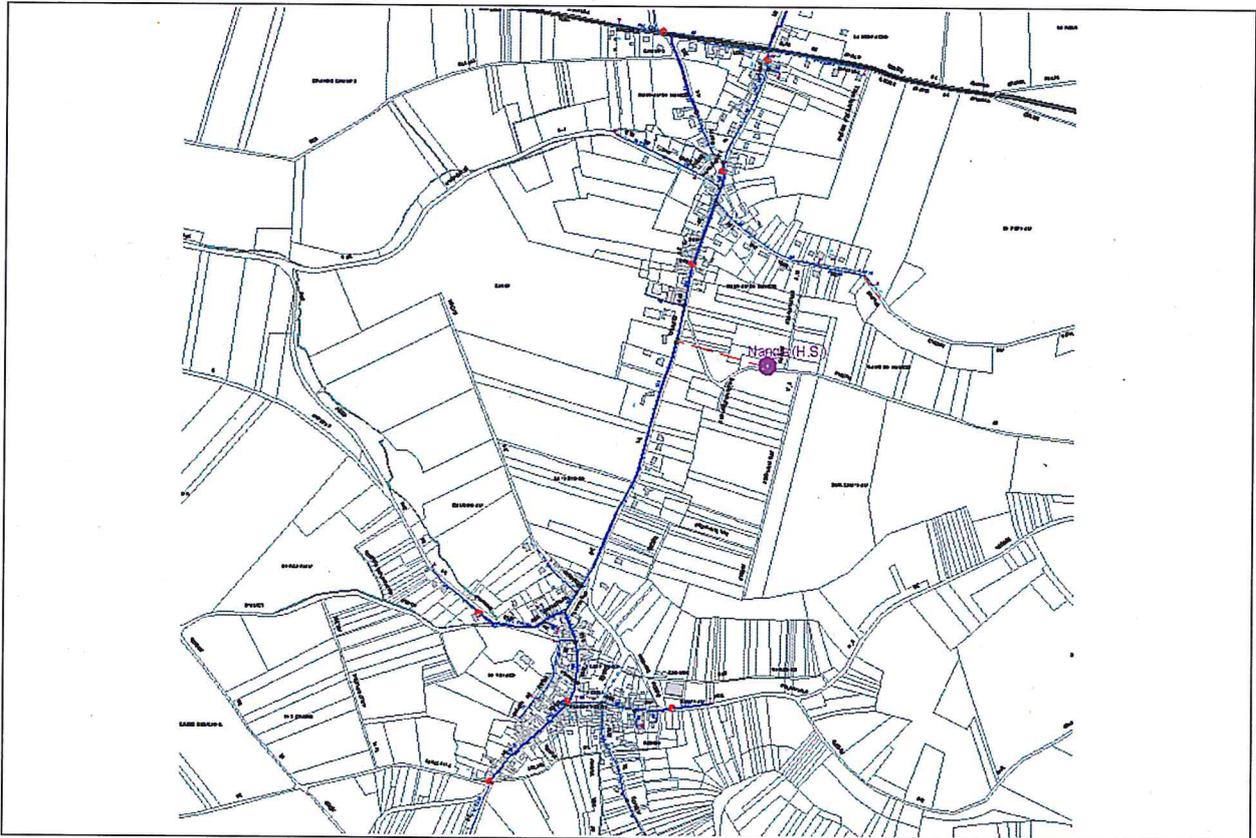
Les calculs sont réalisés avec le logiciel de modélisation hydraulique Piccolo V5 (copyright Adeliar France-SAFEGE). La formule de calcul de pertes de charge utilisée est l'équation de Colebrook.

Les données structurelles du réseau sont issues du Système d'Information Géographique exploité par Lyonnaise des Eaux.

Les données topographiques nécessaires à la construction du modèle sont issues de la BD Alti de l'IGN.

La formule utilisée pour le calcul des besoins de pointe de plusieurs clients est la formule de Tribut.

Zone à Alimenter



La zone à alimenter est l'ensemble du bourg de Quenne dans le cadre d'une augmentation de la population (passant de 470 habitants à 550 habitants). La commune est actuellement alimentée gravitairement par le réservoir d'Egriselles (cote trop plein : 261,5m, cote radier : 253m, Volume : 1000m³) situé sur la commune de Venoy via des canalisations de transfert.

Rappel sur l'alimentation domestique

La pression recommandée chez le client est comprise entre 2 et 5 bars. Sous 2 bars, la pression est insuffisante pour le confort du client (difficulté pour effectuer plusieurs usages de l'eau en simultanée dans l'habitation). Au-delà de 5 bars, la pression est trop élevée et risque de détériorer les installations particulières du client (chauffe-eau, électroménager).

Il faut différencier la pression statique (pression disponible hors prélèvement) et la pression dynamique (pression résiduelle dans le réseau lors de la consommation du client).

La pression statique est toujours supérieure à la pression dynamique car les prélèvements entraînent des chutes de pression. De ce fait, il faudra veiller à ce que la pression statique n'excède pas 5 bars et que la pression dynamique ne tombe pas sous 2 bars.

Rappel contractuel

L'article 17 du contrat de la CA définit une pression minimale contractuelle à délivrer de 300g (0,3 bar) chez chaque usager en service normal.

Besoins moyen

Les besoins actuels moyens de la commune sont de l'ordre de **74 m³/j**.

Besoins de pointe

Le débit varie au cours de la journée, et l'on observe généralement plusieurs pointes. On définit un débit de pointe Q_p correspondant au débit maximal théorique, qui va déterminer la consommation maximale, et donc le dimensionnement et la capacité du réseau.

Le débit Q_p calculé en situation actuelle (470 habitants) est de 14,5 m³/h d'après la formule de Tribut.

Le débit Q_p calculé en situation future (550 habitants) est de 16,1 m³/h d'après la formule de Tribut.

Ces besoins de pointe seront utilisés dans la suite pour calculer l'impact de tels prélèvements en pointe.

Capacité du réseau en situation actuelle et période normale de consommation:

Le secteur est alimenté par le réservoir d'Egriselles (cote trop plein : 261,5m, cote radier : 253m).

Une conduite en Amiante-ciment DN 150mm arrive en entrée du territoire communale de Quenne et permet l'alimentation en eau potable du bourg. Cette canalisation se scinde dans la commune en deux canalisations de diamètres inférieurs.

La carte ci-dessous représente les pressions dynamiques moyennes sur l'ensemble de la commune en jour moyen :



La carte ci-dessus met en évidence la rue du Vaux de Nangis (notamment en extrémité de l'antenne) où la pression calculée est la plus faible sur l'ensemble de la commune (pression statique de l'ordre de 2,5 bars).

La rue de la Croix fait partie également des rues ayant le moins de pression disponible, avec une pression statique de l'ordre de 3,6 bars en extrémité d'antenne.

Sur le reste de la commune, les pressions sont de l'ordre de 6 bars.

Le débit disponible calculé en extrémité de canalisation avec une pression résiduelle de 2,5 bars est de :

- 5 m³/h rue du Vaux de Nangis ;
- 6,6 m³/h rue de la Croix.

Le débit disponible calculé en extrémité de canalisation avec une pression résiduelle de 1 bar est de :

- 9,5 m³/h rue du Vaux de Nangis ;
- 10,4 m³/h rue de la Croix.

Capacité du réseau actuelle en situation de pointe :

Le débit disponible calculé en extrémité de canalisation avec une pression résiduelle de 2,5 bars serait de :

- 0,4 m³/h rue du Vaux de Nangis ;
- 2,3m³/h rue de la Croix.

Le débit disponible calculé en extrémité de canalisation avec une pression résiduelle de 1 bar serait de :

- 6,2 m³/h rue du Vaux de Nangis ;
- 6,8 m³/h rue de la Croix.

Capacité du réseau en situation future normale (augmentation de population) :

Le débit disponible calculé en extrémité de canalisation avec une pression résiduelle de 2,5 bars serait de :

- 4,8 m³/h rue du Vaux de Nangis ;
- 6,5 m³/h rue de la Croix.

Le débit disponible calculé en extrémité de canalisation avec une pression résiduelle de 1 bar serait de :

- 9,4 m³/h rue du Vaux de Nangis ;
- 10,3 m³/h rue de la Croix.

Capacité du réseau en situation future et période de pointe de consommation:

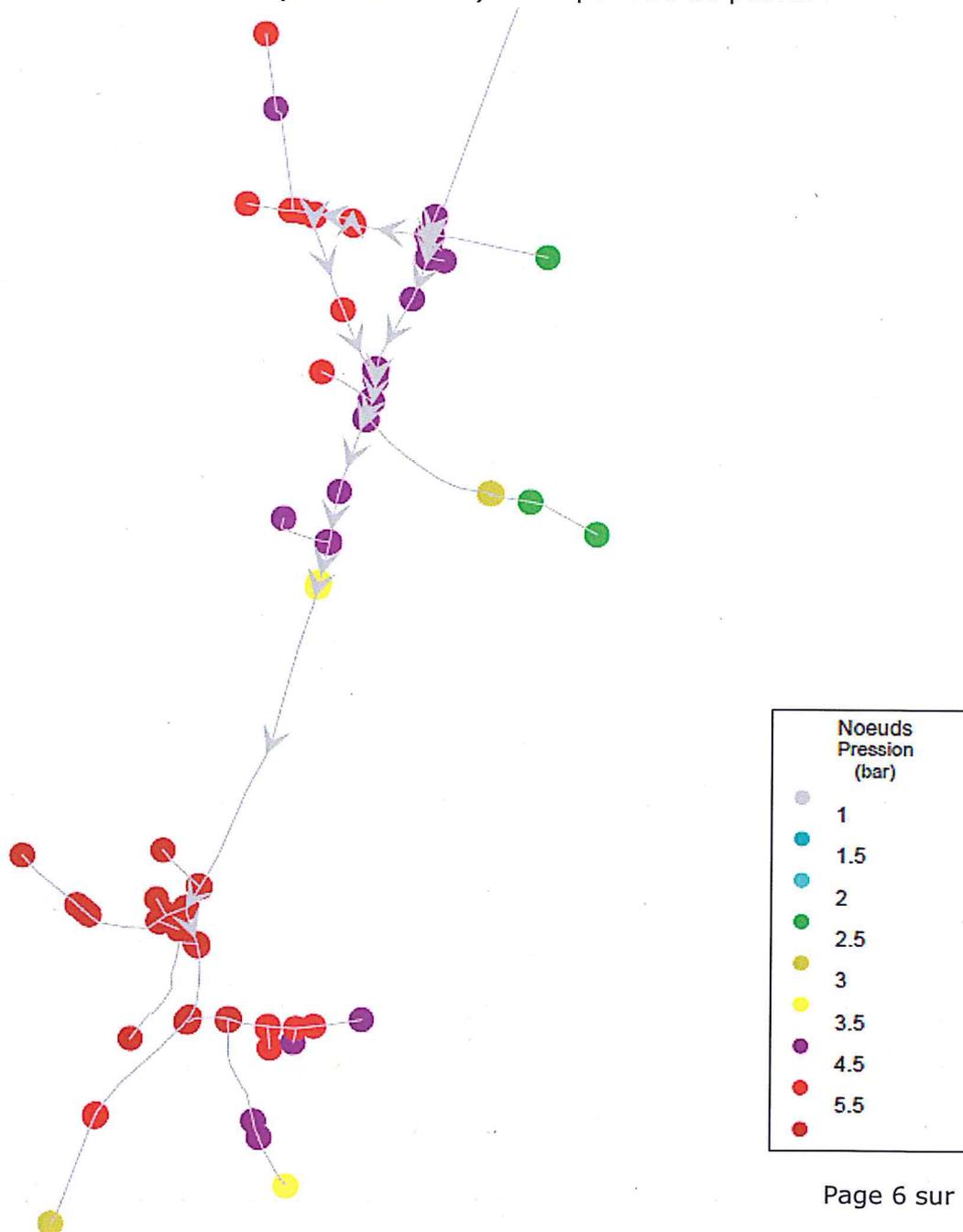
Le débit disponible calculé en extrémité de canalisation avec une pression résiduelle de 2,5 bars serait de :

- 0 m³/h rue du Vaux de Nangis (pression disponible inférieure à 2,5 bars) ;
- 1,3 m³/h rue de la Croix.

Le débit disponible calculé en extrémité de canalisation avec une pression résiduelle de 1 bar serait de :

- 5,5 m³/h rue du Vaux de Nangis ;
- 6 m³/h rue de la Croix.

La carte ci-après représente les pressions dynamiques sur l'ensemble de la commune en situation future (550 habitants) et en période de pointe :



Récapitulatif :

Localisation	Situation actuelle				Situation future (550 habitants)			
	Normale		Pointe		Normale		Pointe	
	Débit (m ³ /h)		Débit (m ³ /h)		Débit (m ³ /h)		Débit (m ³ /h)	
	à 1 bar	à 2,5 bars	à 1 bar	à 2,5 bars	à 1 bar	à 2,5 bars	à 1 bar	à 2,5 bars
Rue du Vaux de Nangis	9,5	5	6,2	0,4	9,4	4,8	5,5	0
Rue de la Croix	10,4	6,6	6,8	2,3	10,3	6,5	6	1,3

En situation actuelle ou future, la pression de confort n'est pas suffisante en période de pointe (pour les deux antennes considérées).

Le débit calculé à 2,5 bars de pression résiduelle permet de connaître le débit résultant à une pression légèrement supérieure à la pression dite de « confort ». Le débit calculé à 1 bar permet de connaître le débit disponible à une pression inférieure à la pression de « confort ».

A titre indicatif, la liste ci-après donne les besoins en eau de plusieurs applications :

- Douche : 0,72 m³/h ;
- Robinet : 1,18 m³/h ;
- Lave linge : 1,18 m³/h ;
- Lave vaisselle : 0,72 m³/h ;
- WC : 0,43 m³/h.

Ainsi, un débit de 2,3 m³/h sous 2,5 bars de pression résiduelle permet par exemple d'utiliser simultanément une douche et un Lave-linge, sans ressentir de baisse de pression pour les usagers.

Remarque :

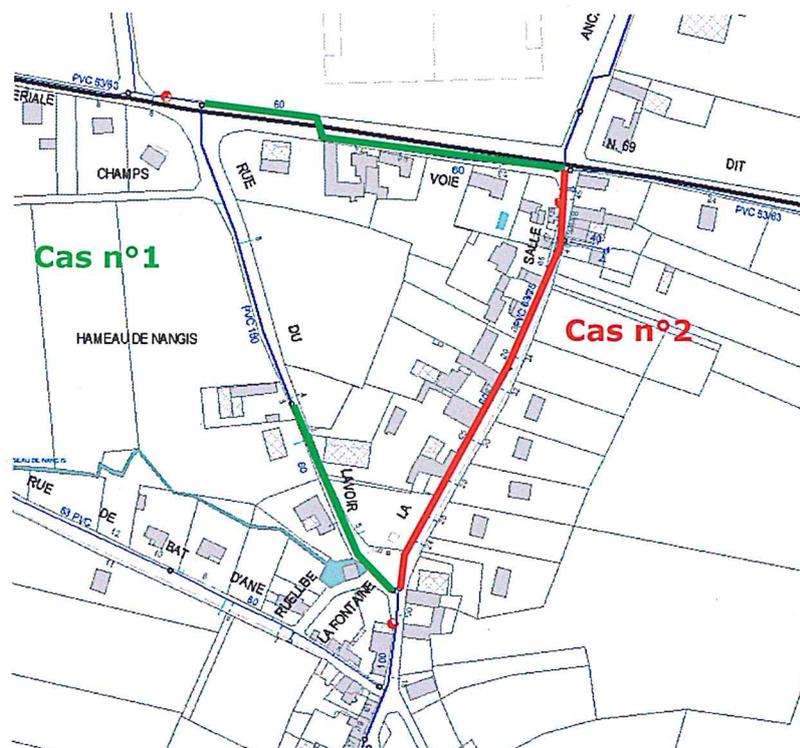
Les valeurs fournies sont issues de calculs théoriques. Une mesure de débit pression sur les poteaux incendie situés sur Quenne serait souhaitable pour effectuer un calage local du modèle de calcul hydraulique.

En situation normale actuelle ou future, le réseau est suffisant et permet d'alimenter les abonnés dans de bonnes conditions.

En revanche, en période de pointe (actuelle ou future), des manques d'eau (ou baisses importantes de pression) pourraient survenir occasionnellement aux lieux les plus défavorisés (extrémités des antennes situées rue du Vaux de Nangis et rue de la Croix).

Le renforcement d'au moins l'un des deux cas suivants devrait permettre d'éviter un éventuel manque d'eau (ou réduction de pression) en période de pointe :

- **Cas n°1** : Canalisations Fonte $\Phi 60\text{mm}$ situées rues du Lavoir et chemin de Chablis à Nevoy (linéaire respectif à renforcer de 220m et 125m) renforcée en $\Phi 125\text{mm}$;
- **Cas n°2** : Canalisation PVC $\Phi 75\text{mm}$ et Fonte 60mm situées rue de la salle (linéaire respectif à renforcer : 120m et 145m) renforcée en $\Phi 125\text{mm}$.



Attention, les diamètres de renforcement indiqués ne sont valables que pour de l'alimentation domestique. Si les débits incendie ne sont pas suffisants dans la commune, il sera nécessaire de prendre en compte la mise en conformité de ces poteaux afin de dimensionner correctement les diamètres de renforcement.

Capacité du réseau avec renforcement (renforcement cas n°1 OU n°2) :

Localisation	Situation actuelle				Situation future (550 habitants)			
	Normale		Pointe		Normale		Pointe	
	Débit (m ³ /h)		Débit (m ³ /h)		Débit (m ³ /h)		Débit (m ³ /h)	
	à 1 bar	à 2,5 bars	à 1 bar	à 2,5 bars	à 1 bar	à 2,5 bars	à 1 bar	à 2,5 bars
Rue du Vaux de Nangis	10,3	5,6	8	2,6	10,3	5,5	7,6	1,8
Rue de la Croix	11,3	7,3	8,5	4,1	11,3	7,2	7,9	3,3

Le renforcement de l'une ou l'autre des canalisations des cas n°1 ou 2 permet donc bien d'améliorer les conditions d'alimentation des usagers. En effet, en période de pointe future, le débit disponible à 2,5 bars de pression résiduelle serait de 1,8 m³/h rue du Vaux de Nangis (alors que sans renforcement le débit serait nul).

Conclusion :

La capacité actuelle du réseau permet de satisfaire l'ensemble des consommateurs de la commune. En période de forte consommation, des baisses de pression pourraient être ressenties par les usagers les plus défavorisés (ceux situés sur des points hauts et en extrémité d'antenne).

En situation future (550 habitants), le réseau devrait permettre de satisfaire l'ensemble de la population. Des manques de pressions (voire manque d'eau) pourraient survenir aux lieux les plus défavorisés, en particulier en extrémité d'antenne (si par exemple le développement de la commune s'étendait en extrémité des rues de la croix et rue du Vieux Nangis).

Le renforcement de l'une des deux canalisations alimentant Quenne permettrait de s'affranchir de ces problèmes.

Il est à noter que ces canalisations pourraient faire l'objet d'un programme de renouvellement. Celles-ci sont d'une part des canalisations stratégiques (l'eau alimentant Quenne passe obligatoirement par l'une ou l'autre de ces canalisations), et d'autre part sont relativement âgées :

	Localisation	Date de pose	Matériau	Diamètre (mm)	Linéaire (m)
Cas n°1	Chemin de Chablis (Nevoy)	1960	Fonte grise	60	220
	Rue du Lavoisier	1960	Fonte grise	60	125
Cas n°2	Rue de la Salle	1960	PVC	75	120
	Rue de la Salle	1960	Fonte grise	60	145

Département de l'Yonne
**Commune de
QUENNE**

Plan du réseau d'eau potable

Juillet 2013 - Echelle 1/2500

