

# RAPPORT DE PHASE 2

---

Affaire n° 2001004



PAYS MONTBELIARD  
AGGLOMERATION

Diagnostic et Schéma Directeur Eau Potable



Historique des révisions				
VERSION	DATE	COMMENTAIRES	RÉDIGÉ PAR :	VÉRIFIÉ PAR :
0	10/2023	Création de document	LB	HK

**Maître d'ouvrage :** PAYS MONTBELIARD AGGLOMERATION  
**Mission :** Diagnostic et Schéma Directeur Eau Potable

**Affaire n° :** 2001004  
**En date du :** 02/04/2021

**Contact :** Hervé Kovacic  
**Adresse :** Naldeo  
4 Chemin de l'Ermitage,  
25000 BESANCON  
Tél. : 03 81 52 38 38

## Table des matières

<b>1</b>	<b>PREAMBULE</b>	<b>6</b>
1.1	Contexte de l'étude .....	6
1.2	Enjeux.....	7
1.3	Objectifs.....	7
1.4	Périmètre .....	8
1.5	Bilan de la phase 1 .....	12
<b>2</b>	<b>DETERMINATION DES BESOINS FUTURS</b>	<b>13</b>
2.1	Temporalité.....	13
2.2	Méthode.....	13
2.2.1	Population .....	13
2.2.2	La dotation .....	14
2.2.3	La performance du réseau .....	14
2.3	Variabilité .....	14
2.4	Besoins futurs .....	15
2.5	Sensibilité des hypothèses .....	17
2.6	Synthèse des besoins futurs.....	18
<b>3</b>	<b>CAPACITE DE L'EXISTANT ET FACTEURS DE RISQUES</b>	<b>20</b>
3.1	Bilan besoins ressources selon capacités actuelles et état actuel des infrastructures.....	20
3.1.1	Capacité actuelle.....	20
3.1.2	Bilan .....	21
3.2	Facteurs de risques.....	38
3.2.1	Infrastructures .....	38
3.2.2	Maitrise foncière.....	41
3.2.1	Quantité .....	42
3.2.2	Qualité .....	47
<b>4</b>	<b>PRIORISATION DES CONDUITES A RENOUVELER</b>	<b>49</b>
4.1	Principe général de priorisation .....	49
4.2	Conduites prises en compte .....	49
4.3	Vétusté .....	49
4.4	Environnement.....	50
4.5	Vulnérabilité .....	50
4.6	Analyse de criticité .....	51
4.6.1	Fréquence.....	51

4.6.2	Gravité.....	51
4.6.3	DéTECTABILITÉ .....	52
4.6.4	Criticité.....	52
4.6.5	Interprétation.....	52
4.7	Bilan de la criticité des conduites.....	53
<b>5</b>	<b>RYTHME DE RENOUVELLEMENT DES CONDUITES</b>	<b>57</b>
5.1	Renouvellement de réseaux pour le maintien du patrimoine dans l'état actuel .....	57
5.2	Renouvellement de réseaux pour atteindre les rendements contractuels .....	58
5.3	Effet du renouvellement de réseau retenu .....	59
5.4	Conclusions sur le rythme de renouvellement.....	61
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONS</b>	<b>62</b>
<b>7</b>	<b>ANNEXE : FICHES DES REFERENCES CADASTRALES</b>	<b>64</b>
	Figure 1 : Communes de PMA (source : PMA) .....	6
	Figure 2 : Communes du périmètre d'étude (source : PMA).....	11
	Figure 3 : Graphique du bilan besoins/ressources global selon capacités actuelles .....	22
	Figure 4 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Mathay selon capacités actuelles .....	22
	Figure 5 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Etouvans selon capacités actuelles.....	23
	Figure 6 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Longeville-sur-le-Doubs selon capacités actuelles .....	24
	Figure 7 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Feule selon capacités actuelles.....	24
	Figure 8 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Autechaux-Roide selon capacités actuelles.....	25
	Figure 9 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Colombier-Fontaine selon capacités actuelles .....	25
	Figure 10 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Saint-Maurice-Colombier selon capacités actuelles .....	26
	Figure 11 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Bretigney selon capacités actuelles.....	27
	Figure 12 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Beutal selon capacités actuelles .....	28
	Figure 13 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Dambelin selon capacités actuelles.....	29
	Figure 14 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Rémondans-Vaivre selon capacités actuelles .....	30
	Figure 16 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Issans selon capacités actuelles .....	31
	Figure 17 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Blamont (SIE Abbéville) selon capacités actuelles .....	31
	Figure 18 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Bondeval selon capacités actuelles.....	32
	Figure 19 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Bourguignon selon capacités actuelles.....	32
	Figure 20 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Ecot selon capacités actuelles .....	33
	Figure 11 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Lougres selon capacités actuelles.....	34
	Figure 21 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Neuchâtel-Urtière selon capacités actuelles .....	34
	Figure 22 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Noirefontaine selon capacités actuelles.....	35
	Figure 23 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Pont-de-Roide-Vermondans selon capacités actuelles .....	36

Figure 24 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Solemont selon capacités actuelles.....	36
Figure 25 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Villars-sous-Dampjoux selon capacités actuelles .....	37
Figure 15 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Villars-sous-ECOT selon capacités actuelles ...	38
Figure 26 : Graphique de débit moyen du Doubs à Mathay selon scénario RCP4.5 émissions modérées – Source données DRIAS-climat.....	44
Figure 27 : Tableau des ressources potentiellement intéressantes pour un secours momentané.....	46
Figure 28 : Graphique de priorisation des linéaires de conduite sur l'ensemble du périmètre d'étude.....	54
Figure 29 : priorisation du renouvellement des conduites .....	55
Figure 30 : Conduites classées en renouvellement prioritaire .....	56
Figure 31 : Effets du rythme de renouvellement proposé sur le patrimoine réseau.....	61

La prise de compétence Eau Potable est effective depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2020 pour PMA. L'agglomération du Pays de Montbéliard est née de la fusion de plusieurs collectivités et regroupe aujourd'hui 72 communes représentant 142 000 habitants sur un territoire de 450 km<sup>2</sup>. Ce territoire est bordé à l'Est par la frontière avec la Suisse, au Nord par la limite avec le département du Territoire de Belfort. Il est marqué par la grande boucle que forme le Doubs depuis l'aval de Saint-Hippolyte jusqu'à Longeville sur le Doubs.

[illegible]

Naldeo

Compte-tenu de l'historique de la formation du contour actuel de PMA, la prise de compétence eau potable hérite de compétence auparavant exercée à différents niveaux :

- 21 communes exerçaient la compétence eau potable
  - 17 communes en régie
  - 4 communes en Délégation de Service Public (DSP)
- 22 communes exerçaient la compétence en syndicats :
  - SIE Abbaye des trois rois : 1 commune de PMA en DSP
  - SIE d'Abbévillers (maintenu) : 10 communes de PMA en régie
  - SIE d'Issans-Raynans (maintenu) : 2 communes de PMA en DSP
  - SIE de la Vallée du Rupt (dissout) : 7 communes de PMA en DSP
  - SIVOM Berche-Dampierre (compétence Eau transférée à PMA) : 2 communes en DSP
- 29 communes (ex-PMA) exerçaient la compétence en intercommunalité en DSP

Le contexte de la prise de compétence eau potable est donc varié avec des niveaux de compétence à différentes tailles (commune, syndicat, intercommunalité) et différents modes de gestion (régie et DSP).

## 1.2 Enjeux

L'enjeu essentiel est lié directement à la nature de la compétence de l'eau potable qui exige le maintien et la continuité du service public. La prise de compétence doit donc s'accompagner de cette continuité de service et doit nécessairement s'accompagner d'une vision globale et cohérente à l'échelle du nouveau territoire formé. Cette vision globale doit intégrer la maîtrise des risques liés à l'eau potable à tous les niveaux : zonage, sécurisation, protection de la ressource, prévention des risques... Dans cette optique et compte-tenu des épisodes récents et malheureusement récurrents de sécheresse, la préservation de la ressource en eau tant qualitative que quantitative est bien-sûr un enjeu important dans lequel le schéma directeur doit s'inscrire. Enfin, bien que la compétence de défense incendie relève toujours de l'autorité des maires, les réseaux d'eau potable contribuent historiquement à la Défense Extérieure Contre l'Incendie (DECI), c'est pourquoi celle-ci constitue également un enjeu.

## 1.3 Objectifs

Le schéma directeur d'eau potable de PMA s'articule en 4 phases :

- Recueil, analyse et synthèse des données existantes
- Etat des besoins, adéquation et mise en adéquation des infrastructures et outils de gestion
- Etude des ressources potentielles
- Schéma directeur d'alimentation en eau potable

Le présent rapport constitue la seconde phase de l'étude. Les éléments principaux de ces rapports distincts seront rappelés dans les rapports de phases aux moments opportuns.

Les objectifs de l'étude sont :

- Réaliser le diagnostic de fonctionnement des Unités de Distribution d'eau potable (UD)
  - Recenser les anomalies

- Quantifier les facteurs de risques
- Cibler les capacités d'évolution
- Réaliser le schéma de distribution d'eau potable
  - Réduire les dysfonctionnements
  - Sécuriser l'alimentation
  - Respecter la réglementation en vigueur
- Réaliser le zonage délimitant les zones desservies par le réseau public de distribution

## 1.4 Périmètre

Le périmètre de l'étude porte sur les unités de distribution d'eau potable inclus dans le territoire de PMA. Cela représente 24 UD avec 72 communes comme le présente le tableau suivant :

N°	UD	Communes	Remarque
1	Mathay	Allenjoie	
		Arbouans	
		Audincourt	
		Badevel	
		Bart	
		Bavans	
		<i>CST – Beaucourt / Fêche-l'Eglise (sécurisation)</i>	<i>Hors PMA</i>
		Berche	
		Bethoncourt	
		<i>Bondeval (partiel / sécurisation)</i>	
		<i>Bourguignon (sécurisation)</i>	
		Brognard	
		Courcelles-les-Montbéliard	
		Dambenois	
		Dampierre-les-Bois	
		Dampierre-sur-le-Doubs	
		Dasle	
		Dung	
		<i>Etouvans / Ecot / Villars-sous-Ecot / Goux-lès-Dambelin / Colombier-Fontaine (partiel / sécurisation)</i>	
		Etupes	
		Exincourt	
		Fesches-le-Châtel	
		Grand-Charmont	
		<i>Héricourt (partiel / sécurisation)</i>	<i>Hors PMA</i>
		Hérimoncourt	
		Mandeure	
		Mathay	



N°	UD	Communes	Remarque
		Montbéliard	
		Nommay	
		Sainte-Suzanne	
		Seloncourt	
		Sochaux	
		Taillecourt	
		Valentigney	
		Vandoncourt	
		Vieux-Charmont	
		Voujeaucourt	
2	Issans	Aibre	Hors PMA
		Allondans	
		CC2VV – Arcey / Désandans	Hors PMA
		Echenans	
		Issans	
		Lougres (partiel / sécurisation)	
		Montenois	
		Présentevillers	
		Raynans	
		Saint-Julien-lès-Montbéliard	
		Sainte-Marie	
		Semondans	
3	Blamont	Abbévillers	
		Blamont	
		Dannemarie	
		CCST – Croix / Villars-le-Sec (sécurisation)	Hors PMA
		CCPM – Saint-Hippolyte (partiel / sécurisation)	Hors PMA
		Ecurcey	
		Glax	
		Meslières	
		Pierrefontaine-lès-Blamont	
		Roches-lès-Blamont	
		Thulay	
		Villars-lès-Blamont	
4	Etouvans	Etouvans	
5	Longeville-sur-le-Doubs	Longeville-sur-Doubs	
6	Feule	Feule	
		Dampjoux	Hors PMA
7	Autechaux-Roide	Autechaux-Roide	
8	Beutal	Beutal	

N°	UD	Communes	Remarque
9	Bondeval	Bondeval	
10	Bourguignon	Bourguignon	
11	Colombier-Fontaine	Colombier-Fontaine	
12	Dambelin	Dambelin	
13	Ecot	Ecot	
14	Goux-lès-Dambelin	Goux-lès-Dambelin	
15	Lougres	Lougres	
16	Neuchâtel-Urtière	Neuchâtel-Urtière	
17	Noirefontaine	Noirefontaine	
18	Pont-de-Roide	Pont-de-Roide	
19	Rémondans-Vaivre	Rémondans-Vaivre	
20	Saint-Maurice-Colombier	Saint-Maurice-Colombier	
21	Solemont	Solemont	
22	Villars-sous-Dampjoux	Villars-sous-Dampjoux	
23	Villars-sous-Ecot	Villars-sous-Ecot	
24		Bretigney	

*Tableau 1 : UD et communes du périmètre d'étude*

La carte suivante présente le périmètre de l'étude :

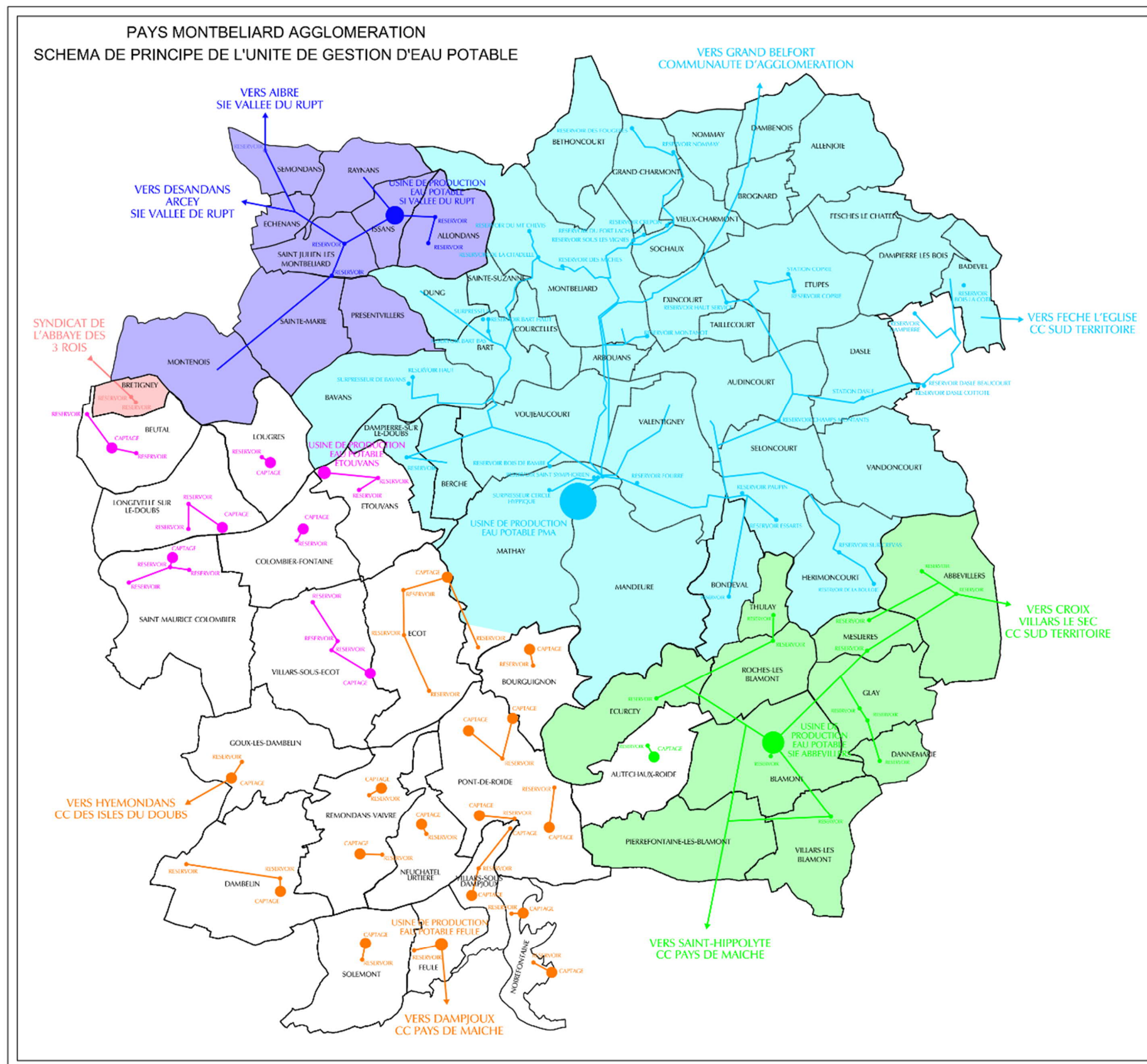


Figure 2 : Communes du périmètre d'étude (source : PMA)

## 1.5 Bilan de la phase 1

L'historique d'exercice de la compétence eau potable sur le périmètre actuel de PMA conduit à une certaine hétérogénéité et disponibilité des données. La vision constituée par les données collectées reste ainsi assez globale et potentiellement imprécise. L'exercice actuel de la compétence a cependant permis d'améliorer la précision des données et démarre ainsi la construction d'un historique qui permettra à l'avenir de faire des bilans plus précis. Cependant, la réalisation des bilans annuels reste à établir au niveau des UD qui constituent l'unité pertinente d'analyse du fonctionnement des réseaux.

Les éléments recueillis permettent une première hiérarchisation des UD, qui reste à préciser (plans et précision des volumes). Cette hiérarchisation pourra orienter les choix en matière d'investigations complémentaires. Ces investigations devront notamment améliorer la connaissance du niveau de pertes en vue d'établir une situation actuelle assez fiable pour établir des projections d'élimination de fuite et de renouvellement de réseaux, ainsi qu'une projection du bilan des besoins et ressources dans le temps. L'identification des besoins en pointe sera également nécessaire pour affiner le bilan des besoins et ressources.

## 2 DETERMINATION DES BESOINS FUTURS

---

### 2.1 Temporalité

La temporalité fixée pour l'élaboration de la projection des besoins est la suivante :

- Courte terme : 5 ans soit 2027 afin d'identifier des besoins urgents
- Moyen terme : 10 ans soit 2032 afin de dimensionner d'éventuels besoins en pompage et premières tranches de renforcement en stockage et traitement
- Long terme : 2040 afin de programmer la mise en service de nouvelles ressources, des renforcements structurants et des besoins fonciers

### 2.2 Méthode

La détermination des besoins futurs repose notamment sur la projection de la population future et des activités en ajoutant à ces besoins, les besoins de fonctionnement des installations et les pertes d'eau.

Ainsi plusieurs hypothèses sont présentes, notamment :

- La population future
- Les besoins en eau de la population (dotation)
- La performance du réseau

#### 2.2.1 Population

La population future peut être estimée à partir de l'observation des recensements et selon les documents d'urbanisme en vigueur. Pour rappel, le nombre total d'habitants du secteur d'étude tend à diminuer légèrement avec cependant au sein de cette tendance, quelques communes présentant une augmentation de population. Il semble se dessiner une redistribution de la population des zones urbaines vers les zones moins urbaines.

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Pays de Montbéliard de décembre 2021 fixe comme objectif une stabilisation de la démographie à environ 140 469 habitants en 2040.

Le bilan du Programme Local de l'Habitat (PLH 2021-2026) est similaire à celui du SCoT et précise même que la périurbanisation semble stopper et que les communes autour de PMA29 ne gagnent plus d'habitants. Par ailleurs, le PLH indique que la tendance à la stagnation de population est similaire sur les agglomérations voisines de Belfort et d'Héricourt.

**Sur la base des constats des documents d'urbanisme en vigueur, il est retenu une stagnation de la population à court et moyen terme. Compte-tenu du vieillissement de la population constaté à travers ces documents, il est également retenu une stagnation jusqu'en 2040.**

Cette approche ne tient pas compte des besoins en eau des zones artisanales et industrielles pour lesquelles il apparaît très difficile de faire des projections de besoins tant les demandes en eau peuvent varier selon les activités présentes et compte-tenu d'un recul de l'emploi également constaté dans le PLH. Il est proposé

de considérer ces besoins comme rattachés aux besoins de la population et donc inclus dans le calcul de la dotation.

En considérant l'hypothèse d'une stabilité de population, comme affichée dans le SCoT et le PLH, les besoins seraient définis par la dotation et par la performance future du réseau. Dans ce cas, il serait envisageable de considérer une diminution des besoins car la mise en place du SDAEP vise notamment d'améliorer la performance réseau. De plus, les évolutions récentes des consommations semblent aller vers une baisse de la dotation.

### 2.2.2 La dotation

La dotation correspond à la consommation moyenne des abonnés. Compte-tenu de l'hétérogénéité des données volumétriques et de performance des réseaux mise en avant lors de la phase 1, il est difficile de statuer fermement sur la dotation. Il est donc choisi de se baser sur le volume mis en distribution diminué du volume de pertes et des ventes d'eau entre UD de PMA et de diviser cette valeur par la population communale. Ce calcul inclue ainsi les besoins de service et l'ensemble des besoins des abonnés ramenés à l'habitant. Ce n'est pas strictement une dotation mais plutôt un volume moyen par habitant, comprenant les volumes de services et moyennant les besoins en eau des activités sur l'ensemble des habitants. Pour l'UD Mathay, les volumes vendus en dehors des UD de PMA ont été ajoutés comme une vente en gros et ne comptent donc pas dans les besoins moyens par habitants de l'UD.

Cette valeur calculée par UD sera ensuite multipliée par la population future pour déterminer les besoins en eau hors performance des réseaux.

### 2.2.3 La performance du réseau

La performance du réseau traduit le volume de fuite. Ce volume peut être exprimé à travers l'ILP ou le rendement mais les deux valeurs ne donnent pas systématiquement le même résultat en raison notamment du linéaire de réseau considéré.

La prise de compétence sur le périmètre étendu de PMA va permettre à terme d'avoir des données homogènes et cohérentes.

Pour définir les besoins en eau, le volume de fuite sera donc apprécié au regard des rendements objectifs fixés par PMA à l'exploitant du réseau (en considérant ainsi qu'ils seront en correspondance avec l'ILP) :

- PMA 29 : 82 % pour la période 2022-2027 puis 85 %
- PMA péri-urbain : 73,5 % pour la période 2022-2027 puis 76,5 %

Pour l'UD Blamont (SIE d'Abbévillers) et la commune de Bretigney, il est retenu un rendement égal à celui actuellement constaté.

## 2.3 Variabilité

Les besoins sont exprimés en moyenne journalière selon le volume total annuel (volume annuel / 365). Cependant la consommation n'est pas régulière. Pour définir les besoins en situation de jour de pointe, il est retenu d'utiliser un coefficient du jour de pointe de 1,5. Ce coefficient du Jour de Pointe a été obtenu par

calcul de la moyenne des coefficients du jour de pointe des compteurs de distribution télésurveillés de l'ensemble du territoire (données Fluksaqua).

L'application du coefficient du jour de pointe permet de définir les besoins maximums.

## 2.4 Besoins futurs

Les besoins futurs sont ainsi établis :

- Stabilité de la population dans le temps
- Calcul du besoin par habitant selon les données de rendement et de volume mis en distribution en 2021
- Respect des rendements contractuels

Sur les trois principales UD en volume (Mathay, Issans, et Blamont (SIE Abbévillers), il est de plus pris en compte un rendement de production de 90 %. En effet il a été montré lors de la phase précédente que sur ces UD, il y a une réelle différence entre le volume produit et le volume mis en distribution. Cette différence est liée aux usines de production. Sur les autres UD, l'eau est seulement désinfectée et les volumes utilisés pour les opérations de désinfections sont compris dans les volumes de service.

Les besoins peuvent alors se définir ainsi :

BESOINS MOYENS (m³/j)	Hypothèse de population SCoT			
	2022	2027	2032	2040
Mathay	27 246	26 259	25 521	25 521
Issans	1 419	1 427	1 371	1 371
Blamont (SIE Abbévillers)	1 091	1 091	1 091	1 091
Etouvans	105	139	134	134
Longeville-sur-Doubs	102	108	104	104
Feule	68	67	65	65
Autechaux-Roide	80	105	101	101
Beutal	33	39	38	38
Bondeval	67	56	54	54
Bourguignon	123	133	127	127
Colombier-Fontaine	215	200	192	192
Dambelin	99	131	126	126
Écot	119	130	125	125
Goux-lès-Dambelin	74	64	61	61
Lougres	143	130	125	125
Neuchâtel-Urtière	20	24	23	23
Noirefontaine	84	65	63	63
Pont-de-Roide-Vermondans	671	792	761	761
Rémondans-Vaivre	53	57	55	55
Saint-Maurice-Colombier	123	136	131	131
Solemont	37	31	30	30
Villars-sous-Dampjoux	47	55	52	52
Villars-sous-Écot	66	73	71	71
Bretigney	14	14	14	14
ENSEMBLE	32 097	31 325	30 432	30 432

**Tableau 2 : Estimation des besoins moyens journaliers selon hypothèse de population du SCoT**

L'hypothèse de stagnation de la population (hypothèse SCoT) tend vers une diminution des besoins en raison de l'amélioration des performances des réseaux. Les besoins passeraient de 32 100 à 30 450 m³/j.

En situation de pointe les besoins sont les suivants :



BESOINS EN EAU DU JOUR DE POINTE (m³/j)	Hypothèse de population SCoT			
	2022	2027	2032	2040
Mathay	41 369	39 870	38 751	38 751
Issans	2 154	2 167	2 082	2 082
Blamont (SIE Abbévillers)	1 656	1 656	1 656	1 656
Etouvans	159	211	203	203
Longeville-sur-Doubs	156	164	158	158
Feule	104	102	98	98
Autechaux-Roide	122	159	153	153
Beutal	50	60	57	57
Bondeval	102	85	82	82
Bourguignon	186	201	193	193
Colombier-Fontaine	326	303	291	291
Dambelin	150	198	191	191
Écot	181	197	190	190
Goux-lès-Dambelin	113	97	93	93
Lougres	217	197	189	189
Neuchâtel-Urtière	30	36	34	34
Noirefontaine	127	99	95	95
Pont-de-Roide-Vermondans	1 019	1 202	1 155	1 155
Rémondans-Vaivre	81	87	84	84
Saint-Maurice-Colombier	186	207	199	199
Solemont	56	48	46	46
Villars-sous-Dampjoux	71	83	80	80
Villars-sous-Écot	100	111	107	107
Bretigney	21	21	21	21
ENSEMBLE	48 735	47 563	46 207	46 207

**Tableau 3 : Estimation des besoins de pointe journalière selon hypothèse de population du SCoT**

L'estimation des besoins du jour de pointe se situent entre 49 000 et 46 250 m³/j en considérant un coefficient du jour de pointe de 1,5.

## 2.5 Sensibilité des hypothèses

Il apparaît que la prise en compte des rendements contractuels permet d'envisager une diminution des besoins en eau dans le cas d'une population constante. Le bilan affiché ne peut être valable que si les hypothèses se vérifient. C'est pourquoi il est estimé l'impact du paramètre du rendement (non atteinte des rendements contractuels) pour voir son effet sur le bilan.

Un test de sensibilité sur les rendements contractuels est effectué (pour les résultats de 2040) :

Ecart %	Besoin corrigé (m³/j)	Impact %
-1%	30 375	-5.4%
-2%	30 748	-4.2%
-5%	31 924	-0.5%

**Tableau 4 : Sensibilité de l'hypothèse de rendement futur sur les besoins moyens**

Il apparaît que le non-respect (à la baisse) des rendements contractuels impacte les besoins futurs d'un pourcentage plus élevé que l'écart en pourcentage entre le rendement contractuel et le rendement final.

Un non-respect des rendements de 5 % tend vers des besoins similaires aux besoins actuels.

Également, les besoins par habitant correspondent au volume mis en distribution moins les fuites. Le calcul est effectué à partir du volume mis en distribution (valeur réputée comme étant la plus fiable) et le rendement. Une erreur sur le rendement actuel exerce donc une influence sur le calcul des besoins futurs mais cette fois-ci à la baisse :

Ecart %	Besoin corrigé (m³/j)	Impact %
-1%	29 627	-7.7%
-2%	29 243	-8.9%
-5%	28 091	-12.5%

**Tableau 5 : Sensibilité de l'hypothèse de rendement actuel sur les besoins moyens**

En effet, une surestimation du rendement actuel se traduirait par une estimation de besoin par habitant plus forte. Or cette valeur est multipliée par la population future traduisant une surestimation des besoins futurs.

Concernant l'estimation de la population future, compte-tenu de la méthode de calcul, l'erreur d'estimation de population impacte proportionnellement les besoins futurs.

## 2.6 Synthèse des besoins futurs

Il apparaît difficile de cerner précisément la population future. La tendance démographique n'apparaît cependant pas très dynamique et la considération de l'hypothèse du SCoT semble pertinente. Toutefois dans l'observation de la répartition des populations, avec une tendance de migration de la population des zones les plus urbaines vers les zones moins urbaines tendrait à considérer une augmentation des besoins pour certaines UD et une stagnation voire une diminution pour d'autres. Il apparaît que la prévision de cette répartition est très hasardeuse.

A cette première difficulté s'ajoute des biais possibles liés aux données de base dont le poids a pu être estimé dans le résultat final.

Les besoins futurs ne devraient ainsi pas dépasser les besoins actuels et se situer entre 30 450 et 32 100 m³/j en moyenne et entre 46 250 et 49 000 m³/j en situation de pointe.

Il apparaît dès à présent qu'un des enjeux au niveau des aménagements concernera les moyens à mettre en œuvre pour garantir les rendements contractuels, compte-tenu qu'il n'est pas attendu d'augmentation significative des besoins en eau liés à une augmentation de population.

Il apparait également que le contexte récent mais récurrent de l'allongement des périodes de sécheresses peut en revanche impacter le quantitatif et le qualitatif des ressources en eau.

## 3 CAPACITE DE L'EXISTANT ET FACTEURS DE RISQUES

---

### 3.1 Bilan besoins ressources selon capacités actuelles et état actuel des infrastructures

Compte-tenu de l'absence d'augmentation des besoins et même potentiellement d'une baisse de ceux-ci, le bilan des besoins/ressources dans le contexte actuel est positif. Toutefois, il est nécessaire de définir à quel niveau selon les situations (jour moyen, jour de pointe).

L'établissement du bilan est effectué à partir des capacités autorisées pour les ressources concernées. Et à partir de la dernière année de production pour les autres. Pour les communes ne disposant pas de ressource, il est estimé un volume capable journalier selon le diamètre de la conduite alimentant la commune et en considérant une vitesse moyenne de 0,5 m/s.

#### 3.1.1 *Capacité actuelle*

Les capacités actuelles sont les suivantes :

UD	Capacité actuelle		
	m³/j	Type	Source donnée
Mathay	75 000	Ressource	DUP
Issans	1 600	Ressource	DUP
Blamont (SIE Abbévillers)	1 450	Ressource	DUP
Etouvans	410	Ressource	DUP
Longeville-sur-Doubs	180	Ressource	DUP
Feule	250	Ressource	DUP
Autechaux-Roide	260	Ressource	DUP
Beutal	27	Ressource	DUP
Bondeval	90	Ressource	DUP
Bourguignon	190	Ressource	DUP
Colombier-Fontaine	355	Ressource	DUP
Dambelin	125	Ressource	2019
Écot	150	Ressource	DUP
Goux-lès-Dambelin	Alimenté par Etouvans		
Lougres	150	Ressource	2021
Neuchâtel-Urtière	25	Ressource	DUP
Noirefontaine	84	Ressource	2021
Pont-de-Roide-Vermondans	820	Ressource	DUP
Rémondans-Vaivre	54	Ressource	2021
Saint-Maurice-Colombier	250	Ressource	DUP
Solemont	38	Ressource	2021
Villars-sous-Dampjoux	82	Ressource	DUP
Villars-sous-Écot	82	Ressource	DUP
Bretigney	120	DN60 gravitaire	Plans
<b>ENSEMBLE</b>	<b>81 792</b>		

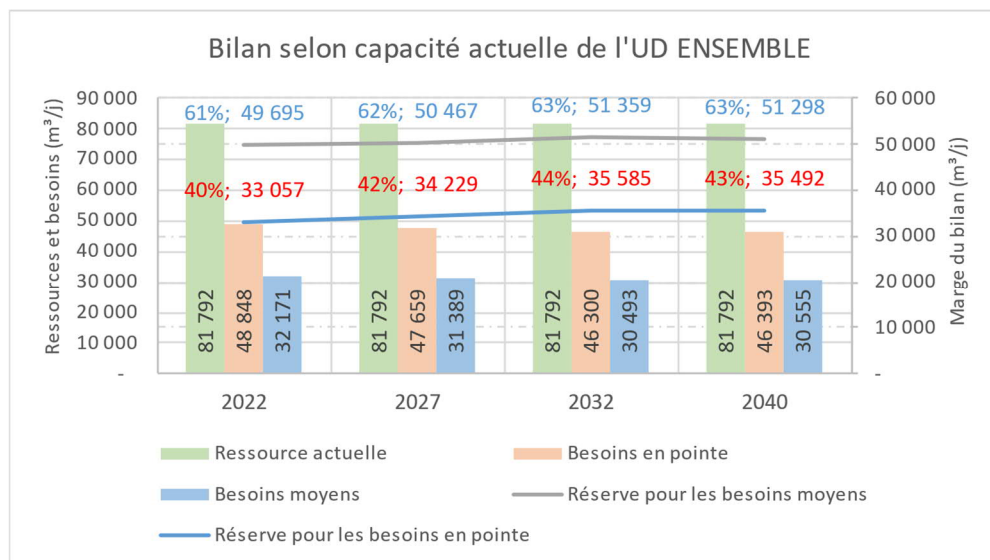
Tableau 6 : Capacité des ressources actuelles

La capacité autorisée des ressources (peut-être supérieure à une capacité d'équipement et potentiellement non garantie toute l'année et dans la durée) se situe légèrement en-dessous de 82 000 m³/j.

### 3.1.2 Bilan

#### 3.1.2.1 Bilan global

Voici le bilan global :



**Figure 3 : Graphique du bilan besoins/ressources global selon capacités actuelles**

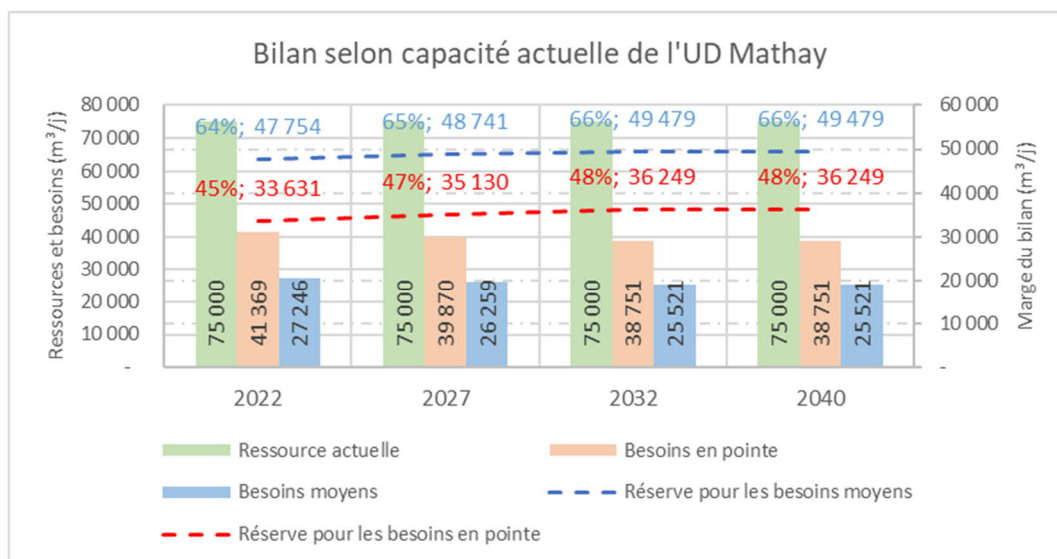
Le bilan global apparaît positif de plus de 60 % pour les besoins moyens (excédent de l'ordre de 50 000 m³/j) et positifs de plus de 40 % pour les besoins de pointe (entre 33 000 et 35 600 m³/j). Toutefois une disparité entre les UD existe.

### 3.1.2.2 Les UD au bilan positif

Les UD suivantes sont positives sur la base des capacités actuelles de production (sans considérer de baisse de capacité liée aux conditions hydrologiques) et en considérant les besoins établis préalablement.

#### 3.1.2.2.1 UD Mathay

Voici le bilan temporel :

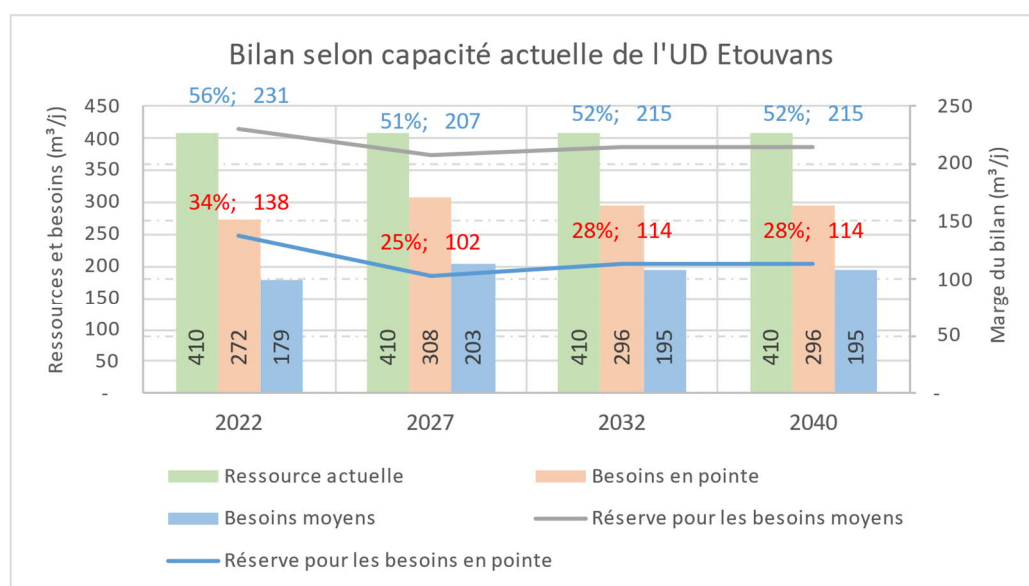


**Figure 4 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Mathay selon capacités actuelles**

Principale UD en termes de ressources et de besoins, l'UD Mathay présente une marge positive de plus de 60 % pour les besoins moyens (entre 47 700 et 49 500 m<sup>3</sup>/j) et entre 45 et 50 % (entre 33 600 et 36 250 m<sup>3</sup>/j) pour les besoins de pointe. Cet excédent permet notamment de fournir de l'eau d'appoint aux UD de Bondeval, Bourguignon et Etouvans.

### 3.1.2.2.2 UD Etouvans

Voici le bilan temporel :

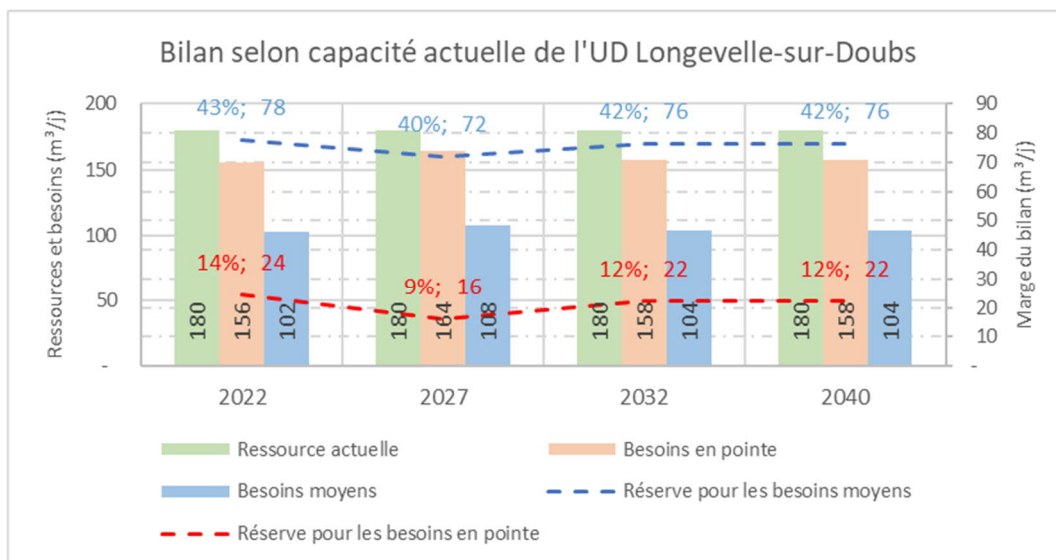


**Figure 5 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Etouvans selon capacités actuelles**

La marge du bilan se trouve proche de 50 % pour les besoins moyens ce qui représente entre 2000 et 230 m<sup>3</sup>/j. Le rendement actuel est plus élevé que les rendements contractuels, traduisant une baisse de la marge du bilan. En situation de pointe, la marge est de l'ordre de 30 % soit un peu plus de 100 m<sup>3</sup>/j. Ces marges apparaissent confortables et permettent un transfert d'eau vers les UD voisines de Colombier Fontaine, Ecot et Villars-sous-Ecot. Le bilan intègre l'alimentation de Goux-lès-Dambelin.

### 3.1.2.2.3 UD Longeville-sur-le-Doubs

Voici le bilan temporel :



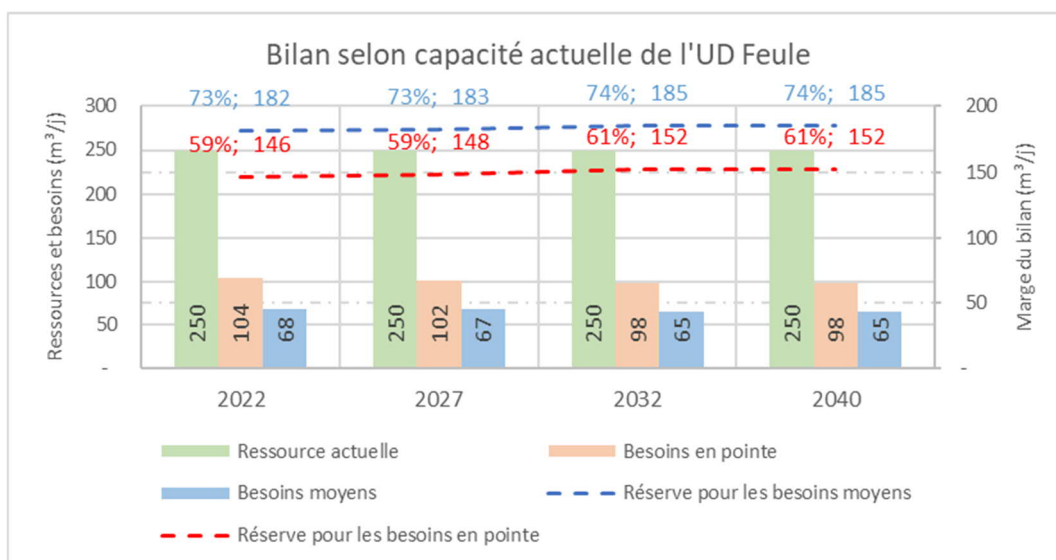
**Figure 6 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Longeville-sur-le-Doubs selon capacités actuelles**

La marge du bilan est légèrement supérieure à 40 % pour les besoins moyens, soit un peu plus de 70 m³/j. Pour les besoins de pointe, la marge diminue et se place légèrement au-dessus de 10 % ce qui représente environ 20 m³/j.

La marge positive pour les besoins moyens permet un transfert d'eau vers l'UD Beutal.

#### 3.1.2.2.4 UD Feule

Voici le bilan temporel :



**Figure 7 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Feule selon capacités actuelles**

La marge actuelle et future se situe légèrement au-dessus de 70 % pour les besoins moyens. La marge est alors supérieure à 180 m³/j. Pour les besoins de pointe, la marge est de l'ordre de 150 m³/j soit environ 60 % de la capacité de la ressource.



### 3.1.2.2.5 UD Autechaux-Roide

Voici le bilan temporel :

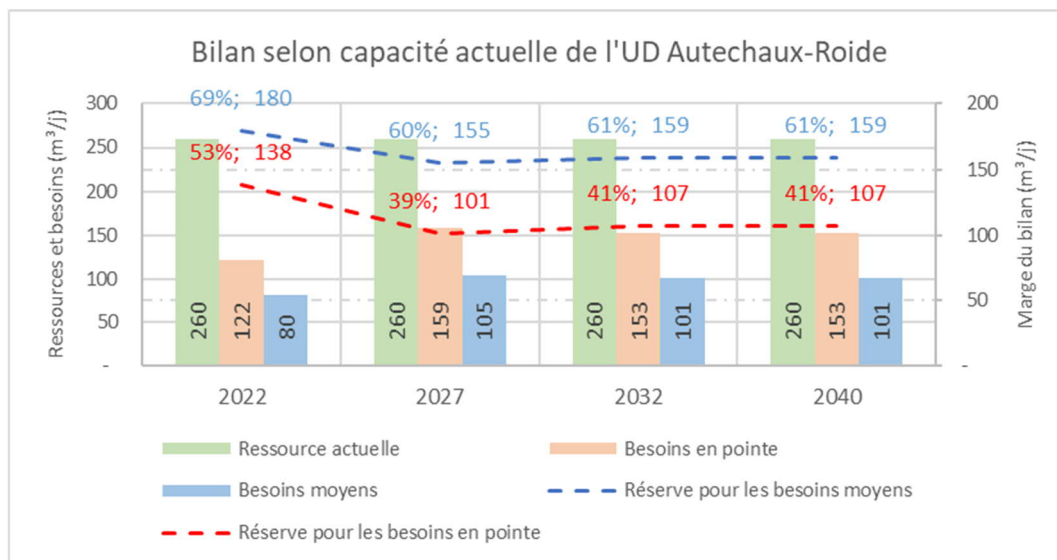


Figure 8 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Autechaux-Roide selon capacités actuelles

La prise en compte des rendements contractuels tend vers une augmentation sensible des besoins projetés impliquant une diminution de la marge de réserve. Il en résulte cependant une marge au bilan positive de l'ordre de 160 m³/j pour les besoins moyens (plus de 60 % de la capacité de la ressource). Cette marge devrait se situer autour de 40 % soit plus de 100 m³/j pour les besoins en pointe.

### 3.1.2.2.6 UD Colombier-Fontaine

Voici le bilan temporel :

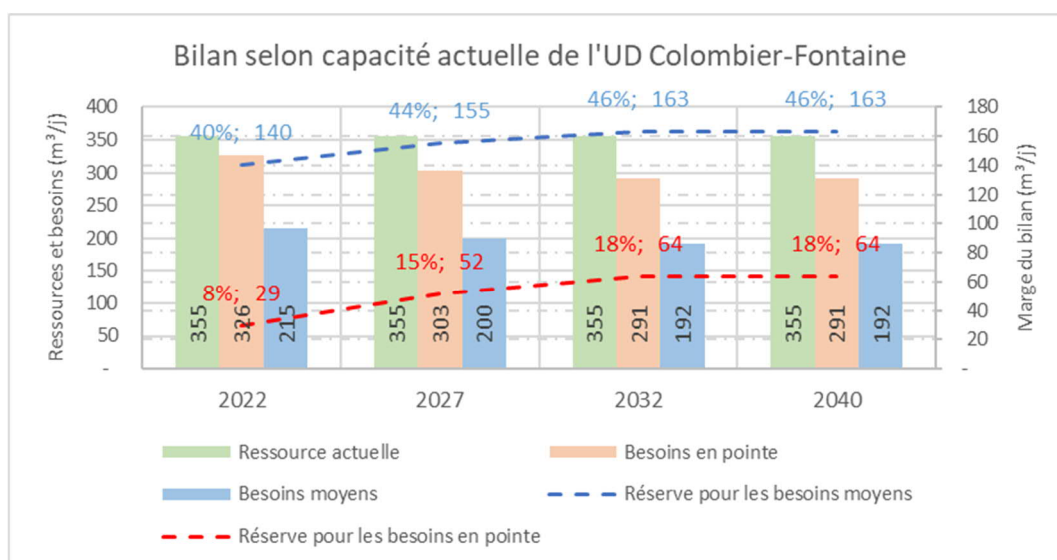


Figure 9 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Colombier-Fontaine selon capacités actuelles

L'amélioration des rendements attendue tend à augmenter la marge de réserve passant de 40 à 46 %, soit environ 160 m³/j. Pour les besoins de pointe, la marge actuelle de 8 % devrait remonter à 18 %, passant de 29 m³/j à plus de 60 m³/j.

Rappelons que cette UD peut bénéficier d'un soutien de la part de l'UD Etouvans. Compte-tenu de la marge actuelle en pointe, ce soutien paraîtrait intéressant.

### 3.1.2.2.7 UD Saint-Maurice-Colombier

Voici le bilan temporel :

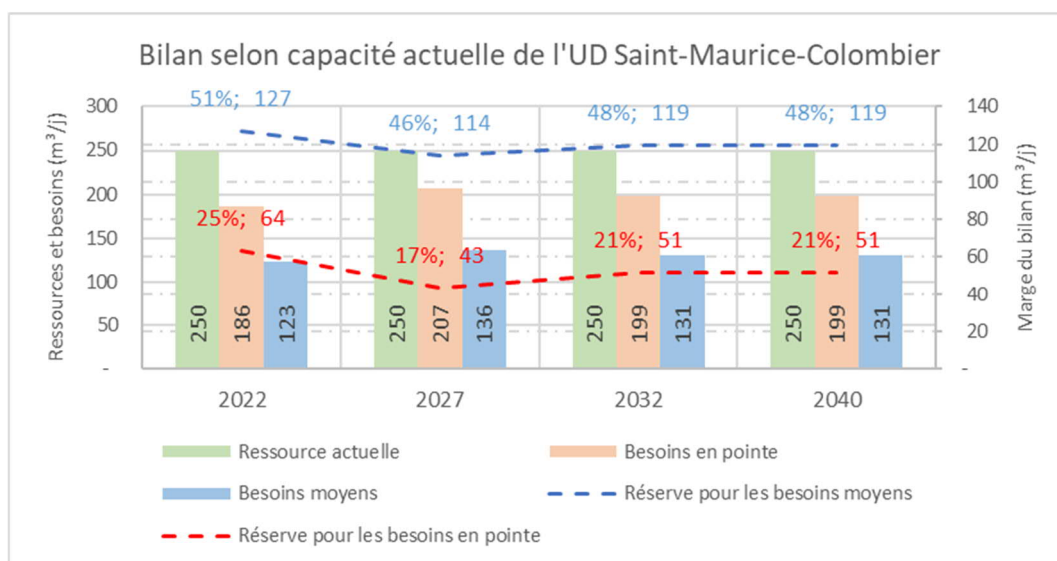
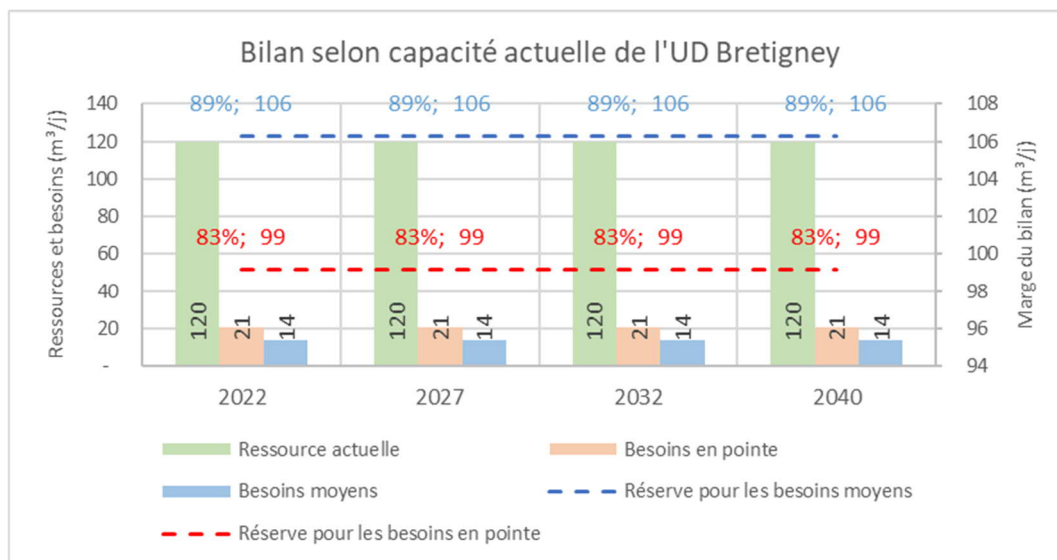


Figure 10 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Saint-Maurice-Colombier selon capacités actuelles

La marge du bilan se situe proche de 50 % pour les besoins moyens et autour de 20 % pour les besoins de pointe. Ces marges correspondent à un excédent de l'ordre de 120 m³/j pour les besoins moyens et environ 50 m³/j pour les besoins en pointe.

### 3.1.2.2.8 UD Bretigny

Voici le bilan temporel :



**Figure 11 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Bretigney selon capacités actuelles**

Cette UD est alimentée par le SIE de l'Abbaye des Trois Rois. Ce bilan considère donc la capacité évaluée de la conduite d'adduction. En réalité la réserve de ressource dépend des capacités de production et de distribution du SIE. Le bilan montre que le DN d'adduction ne semble pas limitant. Il serait cependant nécessaire de se rapprocher du SIE de l'Abbaye des Trois Rois pour vérifier leur capacité d'adduction pour la commune de Bretigney.

### 3.1.2.2.9 UD Goux-lès-Dambelin

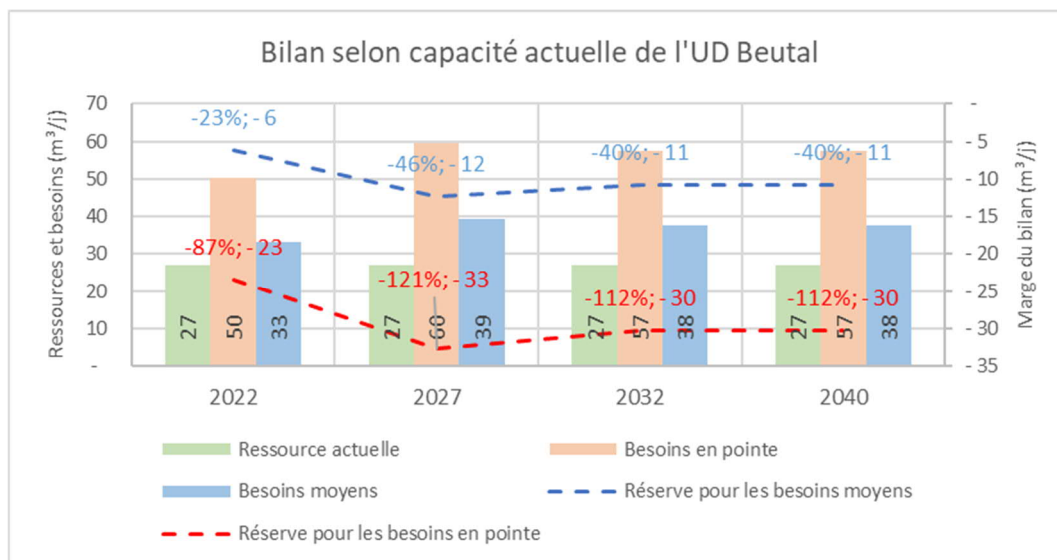
Il est considéré que cette UD est désormais totalement alimentée par l'UD Etouvans. Les besoins de ont donc été reportés sur le bilan de l'UD d'Etouvans.

### 3.1.2.3 Les UD au bilan négatif pour la demande du jour moyen

Ces UD présentent un déficit pour les besoins moyens et donc également pour les besoins de pointe.

#### 3.1.2.3.1 UD Beutal

Voici le bilan temporel :



**Figure 12 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Beutal selon capacités actuelles**

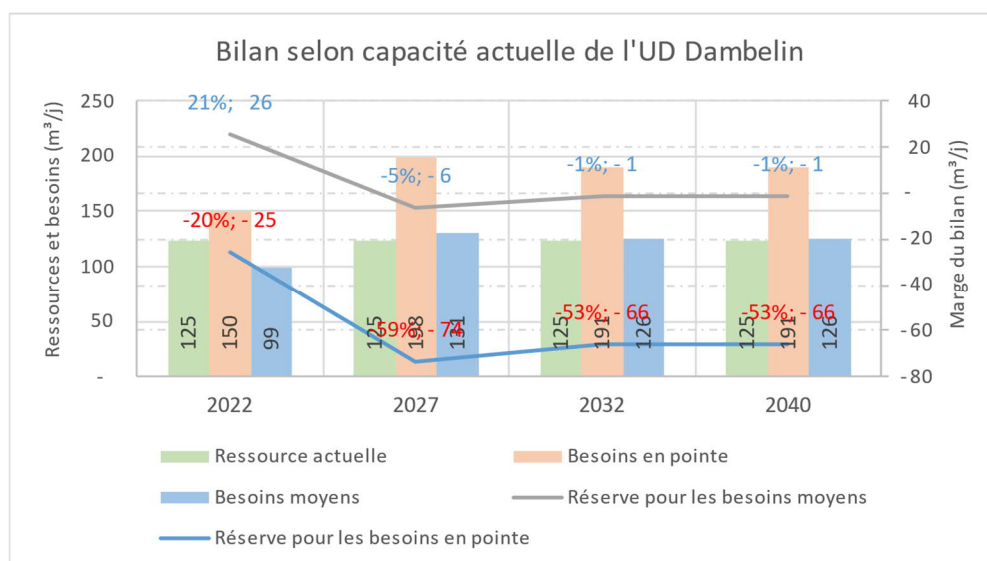
Le volume mis en distribution de l'UD dépasse la capacité de la ressource définie par la DUP. La DUP indique un prélèvement annuel (ici ramené à une valeur journalière) autorisé de 10 000 m³/j. Les valeurs de prélèvements pour cette UD sont de 8 855 m³ en 2020 et 12 107 m³ en 2021. La valeur annuelle est donc dépassée pour 2021, valeur utilisée pour établir les estimations de besoins futurs.

Le dépassement observé actuellement de la capacité autorisée par la DUP assoit cependant un bilan négatif, qui compte-tenu d'un rendement affiché pour la même année de 82,1 % (et donc un bon rendement) ne laisse envisager que peu de marge de manœuvre pour respecter la valeur de prélèvement fixée.

L'UD apparaît donc comme vulnérable vis-à-vis de sa capacité de ressource interne. Le secours possible par l'UD Longeville dont le bilan est par ailleurs positif et suffisant pour équilibrer celui de l'UD Beutal apparaît très opportun.

### 3.1.2.3.2 UD Dambelin

Voici le bilan temporel :



**Figure 13 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Dambelin selon capacités actuelles**

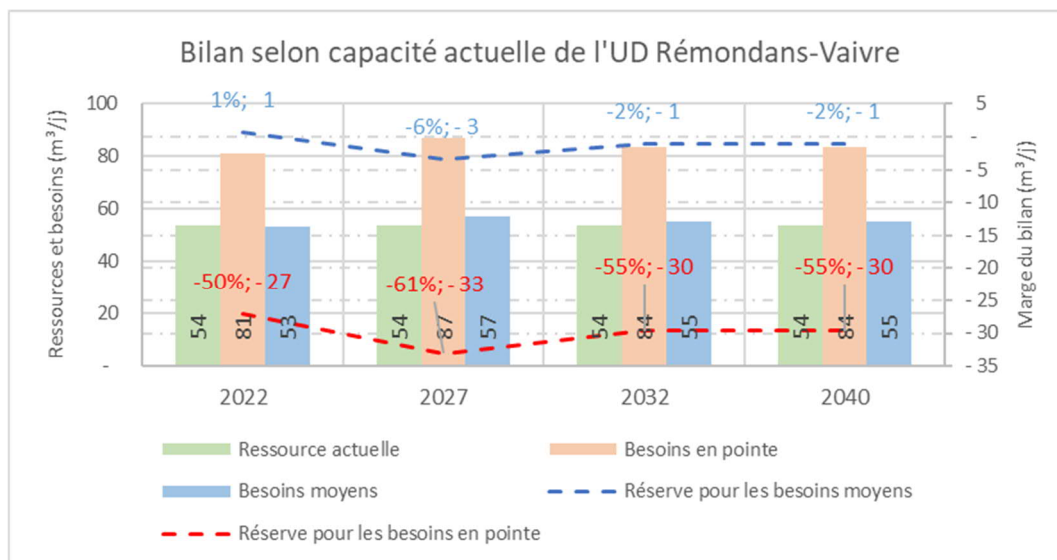
Le bilan apparaît très légèrement déficitaire. Ce bilan se trouve actuellement positif pour les besoins moyens en raison notamment d'un rendement très élevé, supérieur à 90 %. Sans le maintien de ce haut niveau de rendement, le bilan apparaît négatif. Il convient cependant de nuancer car la DUP sur la source Cul du Moulin n'est pas connue et la valeur considérée pour le bilan est la valeur maximale de prélèvement (année 2019).

Le manque d'eau potentiel est de moins de 10 m³/j pour les besoins moyens et de l'ordre de 70 m³/j pour les besoins en pointe.

La situation de ressource de cette UD sans secours apparaît très contrainte. Il est donc important de connaître la capacité réelle des ressources.

### 3.1.2.3.3 UD Rémondans-Vaivre

Voici le bilan temporel :



**Figure 14 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Rémondans-Vaivre selon capacités actuelles**

La capacité de la ressource n'est pas renseignée, la valeur de 2021 a donc été utilisée. Il en résulte que le bilan apparaît légèrement négatif pour les besoins moyens futurs et nettement négatif pour les besoins en pointe. Il faut cependant relativiser ce bilan au regard de l'absence de connaissance de la capacité de la ressource et du potentiel de stockage en réservoir de l'UD permettant de gérer les demandes supplémentaires sur un court laps de temps.

#### 3.1.2.4 Les UD au bilan négatif pour la demande du jour de pointe

Les UD suivantes présentent un bilan positif pour les besoins moyens mais négatifs en situation de pointe. Cela peut ne pas être problématique si la pointe de consommation reste courte dans le temps. Dans ce cas, en général, la capacité des réservoirs permet de compenser la demande supplémentaire. Une comparaison sera cependant faite entre les besoins et les capacités de stockage des UD.

##### 3.1.2.4.1 UD Issans

Voici le bilan temporel :

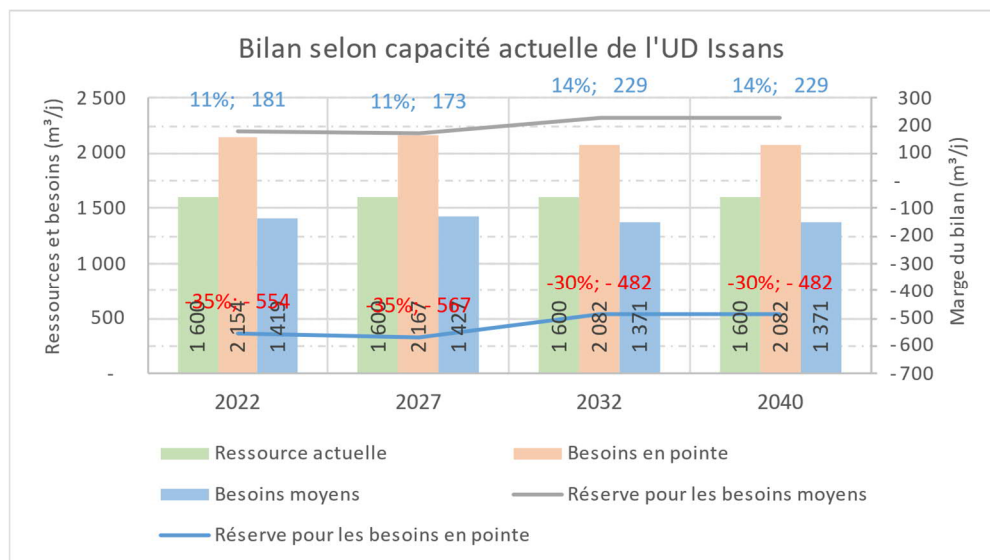


Figure 15 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Issans selon capacités actuelles

Pour les besoins moyens, la marge est positive de 11 à 14 % soit entre 170 et 230 m³/j. Pour les besoins de pointe, la marge est négative de l'ordre de 30 à 35 % (entre 480 et 570 m³/j).

#### 3.1.2.4.2 UD Blamont (SIE Abbéville)

Voici le bilan temporel :

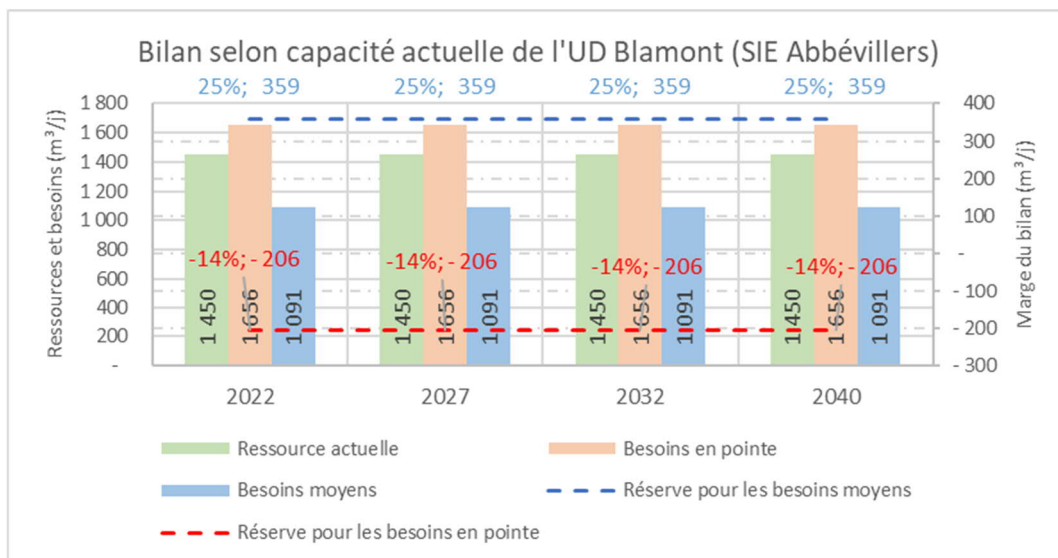


Figure 16 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Blamont (SIE Abbéville) selon capacités actuelles

Pour les besoins moyens, la marge est positive de 25 % soit environ 360 m³/j. Pour les besoins de pointe, la marge est négative de l'ordre de 14 % (environ 200 m³/j). Un tel déficit est potentiellement gérable par le stockage en réservoirs, compte-tenu que cette UD dispose de plusieurs ouvrages. Un point sur la capacité de stockage est nécessaire.



### 3.1.2.4.3 UD Bondeval

Voici le bilan temporel :

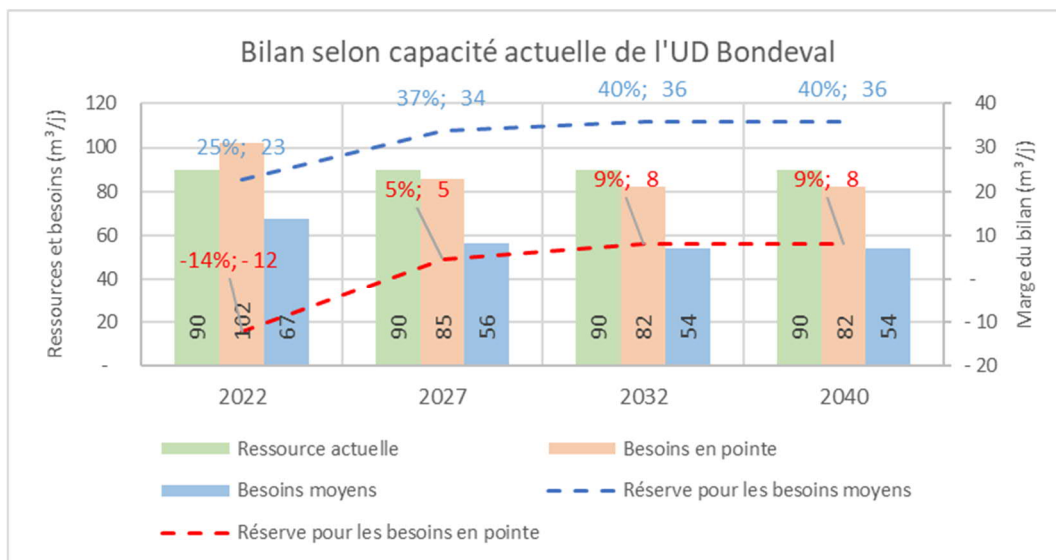


Figure 17 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Bondeval selon capacités actuelles

Pour les besoins moyens, la marge est positive de l'ordre de 40 % soit environ 35 m³/j. Pour les besoins de pointe, la marge est négative de l'ordre de 14 % et tendant vers 9 % grâce à l'amélioration des rendements. Ce déficit est potentiellement gérable par le stockage en réservoirs puisqu'il ne représente qu'une dizaine de m³. Cette UD est par ailleurs secourue par l'UD Mathay.

### 3.1.2.4.4 UD Bourguignon

Voici le bilan temporel :

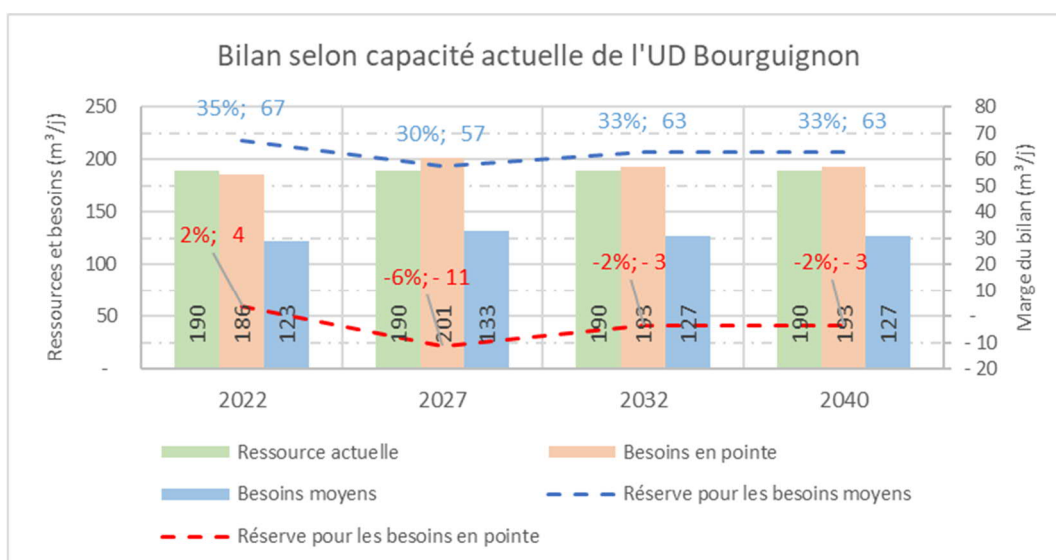


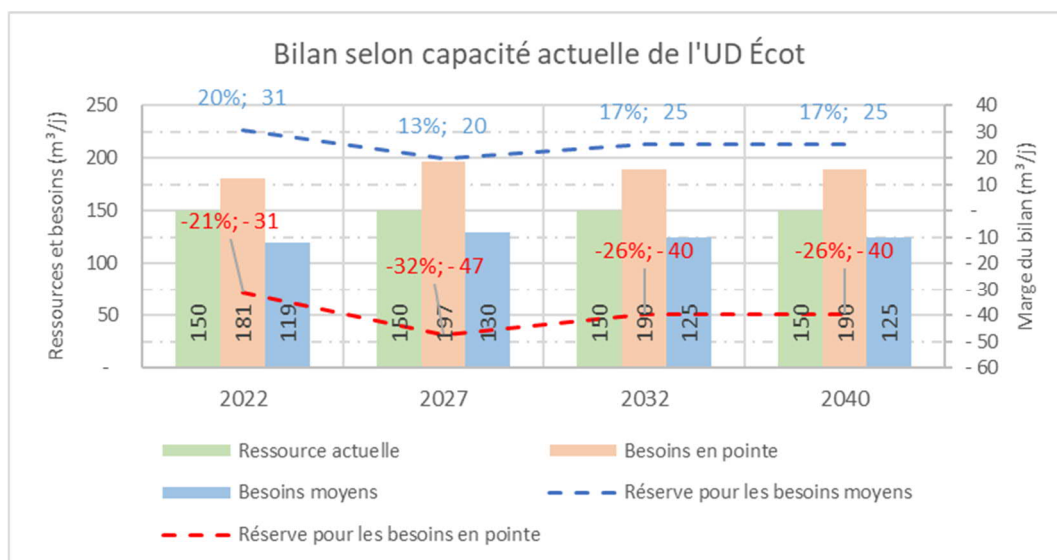
Figure 18 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Bourguignon selon capacités actuelles



La marge est positive de plus de 30 % soit environ 60 m<sup>3</sup>/j pour les besoins moyens. En revanche pour les besoins de pointe, la marge apparaît légèrement négative mais de quelques m<sup>3</sup> seulement. Cette situation apparaît gérable par le stockage en réservoir. Cette UD dispose de plus d'un secours possible par l'UD Mathay.

#### 3.1.2.4.5 UD Ecot

Voici le bilan temporel :



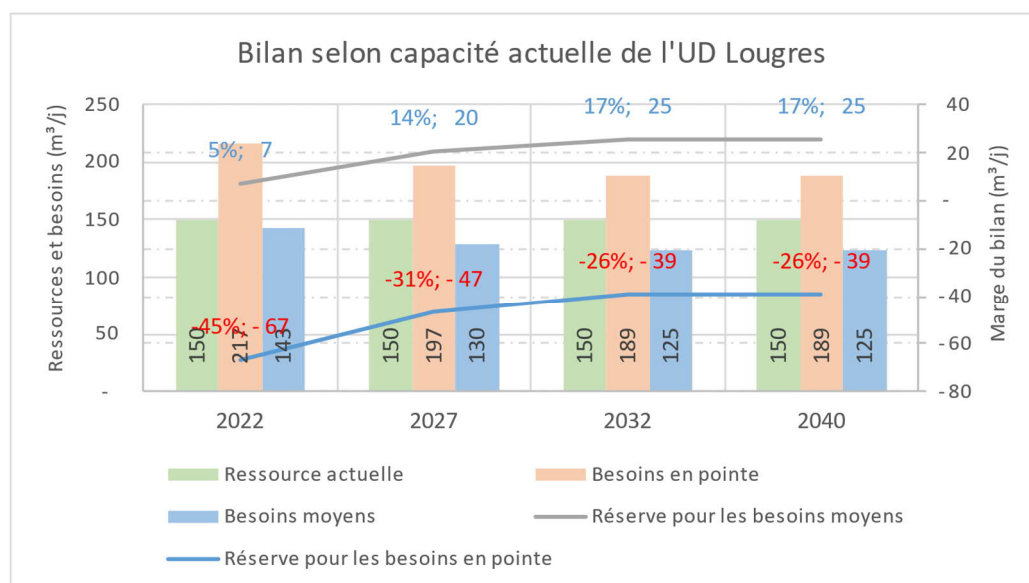
**Figure 19 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Ecot selon capacités actuelles**

Le bilan pour les besoins moyens présente une marge proche de 15 % représentant environ 25 m<sup>3</sup>/j. Cette marge apparaît faible et les besoins en pointe occasionnent un bilan négatif de l'ordre de 26 % soit 40 m<sup>3</sup>/j.

Un point sur les capacités de stockage est nécessaire. Cette UD est également connectée avec l'UD Etouvans et des appoints sont possibles entre les deux UD.

#### 3.1.2.4.6 UD Lougres

Voici le bilan temporel :

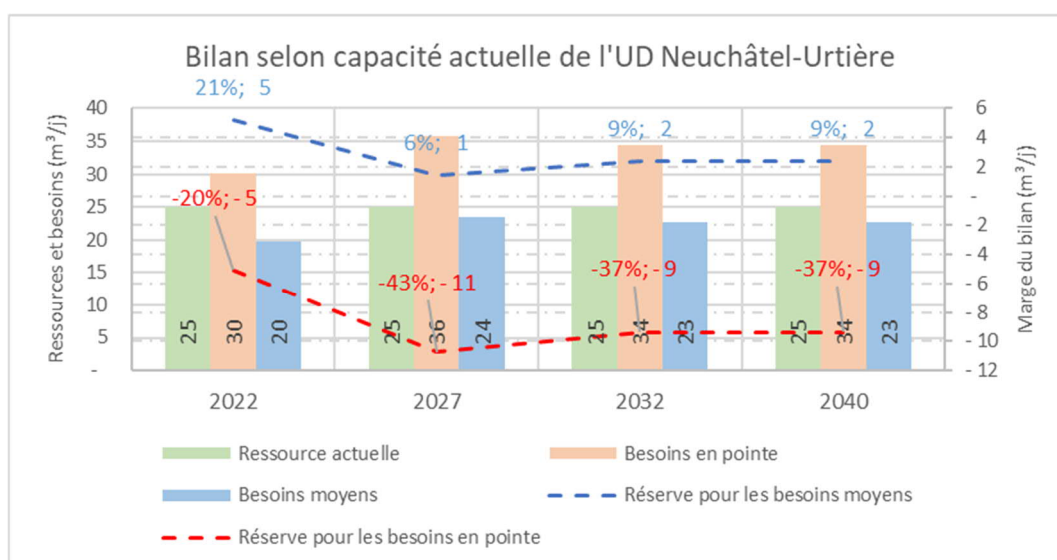


**Figure 20 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Lougres selon capacités actuelles**

La capacité réelle de la ressource n'est pas indiquée par la DUP. Il a donc été considéré une capacité à partir de l'historique de prélèvement. Le bilan est donc à considérer avec beaucoup de réserve. Considérant la capacité actuelle observée, le bilan pour les besoins moyens apparaît positif et en progression par la prise en compte de l'atteinte des rendements contractuels. Le bilan est alors positif de 17% offrant une marge de 25 m³/j. L'estimation de la capacité du puits étant basée sur le prélèvement annuel, le bilan en situation de pointe apparaît négatif. Il est à nuancer par l'absence de connaissance réelle de la capacité du puits et des équipements.

### 3.1.2.4.7 UD Neuchâtel-Urtière

Voici le bilan temporel :



**Figure 21 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Neuchâtel-Urtière selon capacités actuelles**

Cette Ud présente un bilan tout juste positif pour les besoins moyens. Il en résulte un bilan négatif pour les besoins en pointe, de l'ordre de 37 à 43 % soit environ 10 m³/j.

Si la situation des besoins de pointe pourrait être gérée par la capacité de stockage de l'UD, il n'en reste pas moins que la marge du bilan pour les besoins moyens bien que positive n'est pas confortable.

#### 3.1.2.4.8 UD Noirefontaine

Voici le bilan temporel :

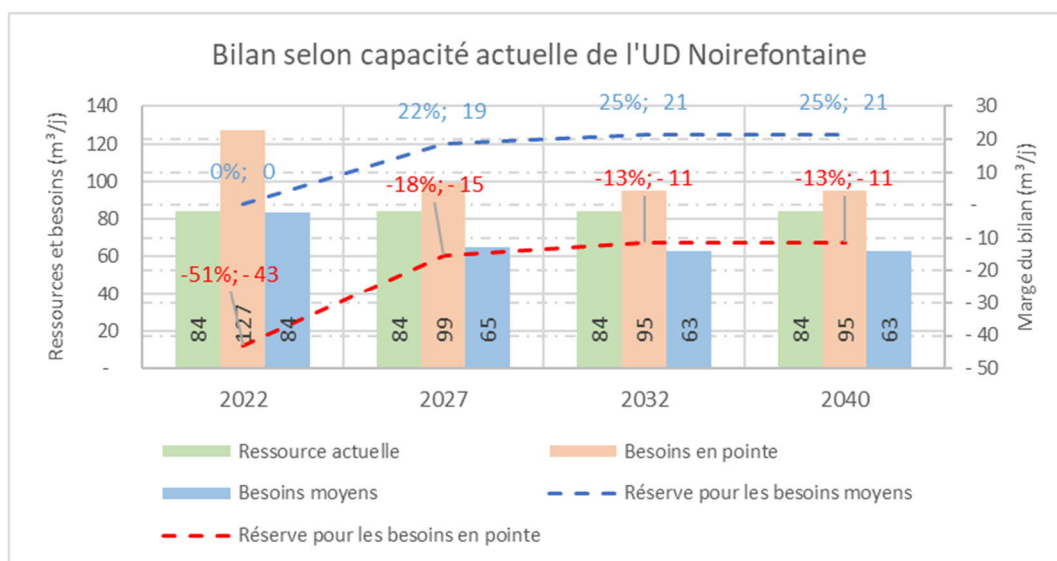
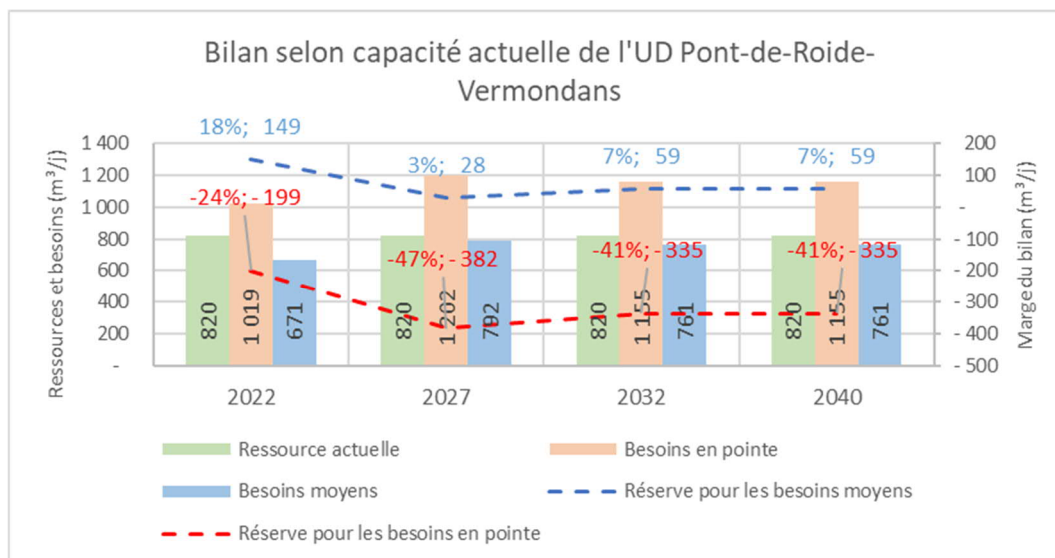


Figure 22 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Noirefontaine selon capacités actuelles

La capacité de la ressource n'est pas connue, la valeur retenue est donc celle de 2021. Compte-tenu d'une amélioration de réseau attendue par le respect des rendements contractuels, le bilan est rendu positif dans le temps pour les besoins moyens. Les besoins de pointe dépassent cependant la capacité retenue de la ressource. Cette situation pourrait toutefois être gérée par la capacité de stockage de l'UD. La méconnaissance de la capacité réelle de la ressource constitue cependant un frein à l'élaboration d'un bilan ferme.

#### 3.1.2.4.9 UD Pont-de-Roide-Vermondans

Voici le bilan temporel :



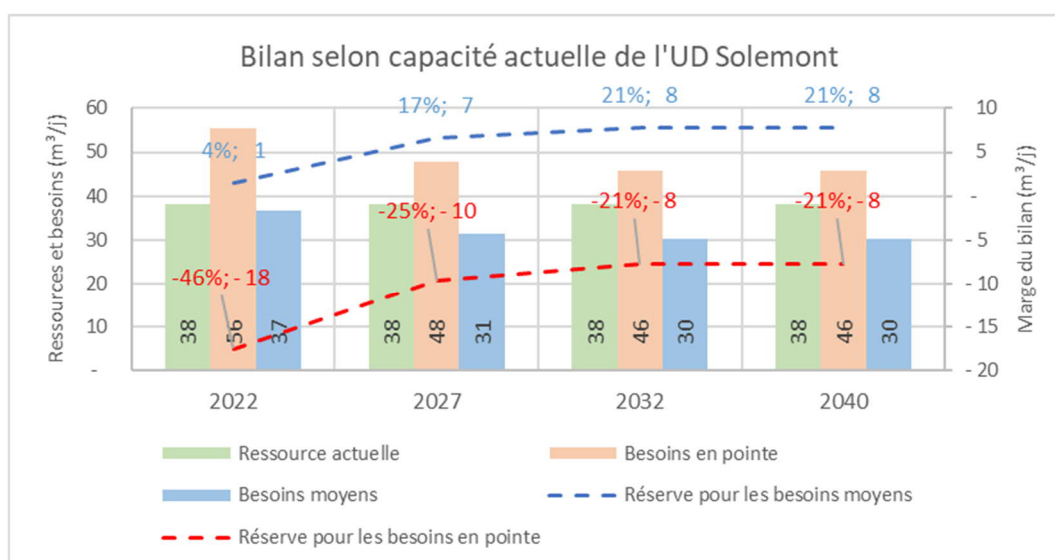
**Figure 23 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Pont-de-Roide-Vermondans selon capacités actuelles**

La marge du bilan pour les besoins moyens tend à diminuer dans le temps en raison d'un rendement actuel supérieur aux rendements contractuels. Cela se traduit par une marge de moins de 10 % représentant environ 60 m³/j pour les besoins moyens. Les besoins en pointe aboutissent à un bilan négatif de 41 % soit 335 m³/j.

La présence de plusieurs réservoirs sur l'UD permet probablement de d'absorber les demandes de pointe, néanmoins, une vigilance au niveau de la ressource et de l'évolution des besoins et à considérer.

### 3.1.2.4.10 UD Solemont

Voici le bilan temporel :



**Figure 24 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Solemont selon capacités actuelles**

L'augmentation des rendements attendue permet d'augmenter la marge du bilan pour les besoins moyens, dépassant alors 20 %. Cette marge ne représente cependant que 8 m³/j. les besoins en pointe occasionnent un bilan négatif passant de -46 % à -21 % soit -18 à -8 m³/j.

La situation de pointe, compte-tenu des volumes en jeu semble gérable par la capacité de stockage de l'UD. Ce point fera l'objet d'une vérification.

#### 3.1.2.4.11 UD Villars-sous-Dampjoux

Voici le bilan temporel :

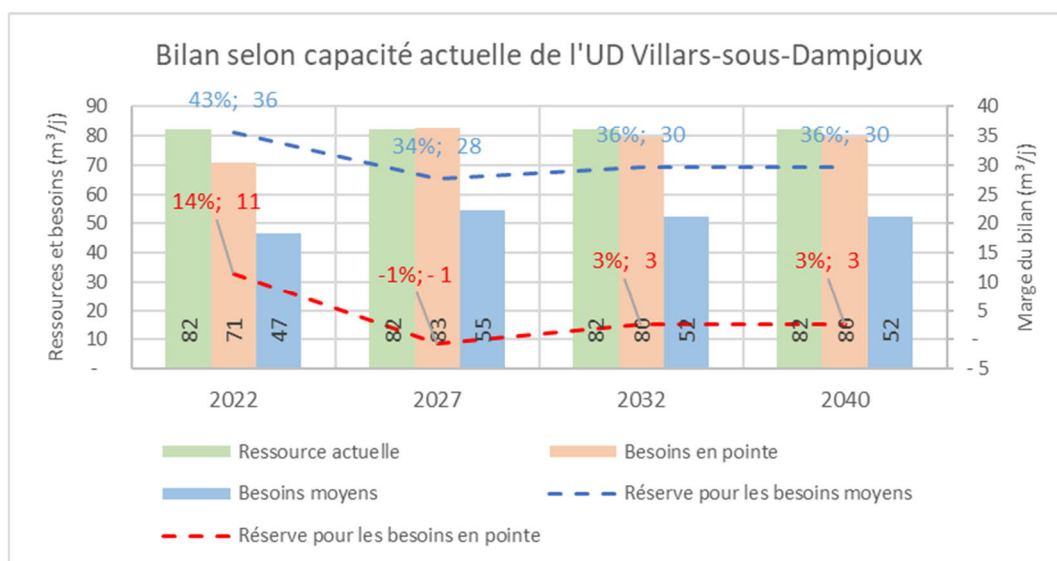


Figure 25 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Villars-sous-Dampjoux selon capacités actuelles

Une marge de l'ordre de 35 % est présente pour les besoins moyens soit environ 30 m³/j. En revanche, les besoins de pointe ne sont pas totalement couverts par la capacité de la ressource. Le déficit est moindre, de l'ordre de 3 m³ seulement et semble tout à fait gérable par la capacité de stockage de l'UD.

#### 3.1.2.4.12 UD Villars-sous-Ecot

Voici le bilan temporel :

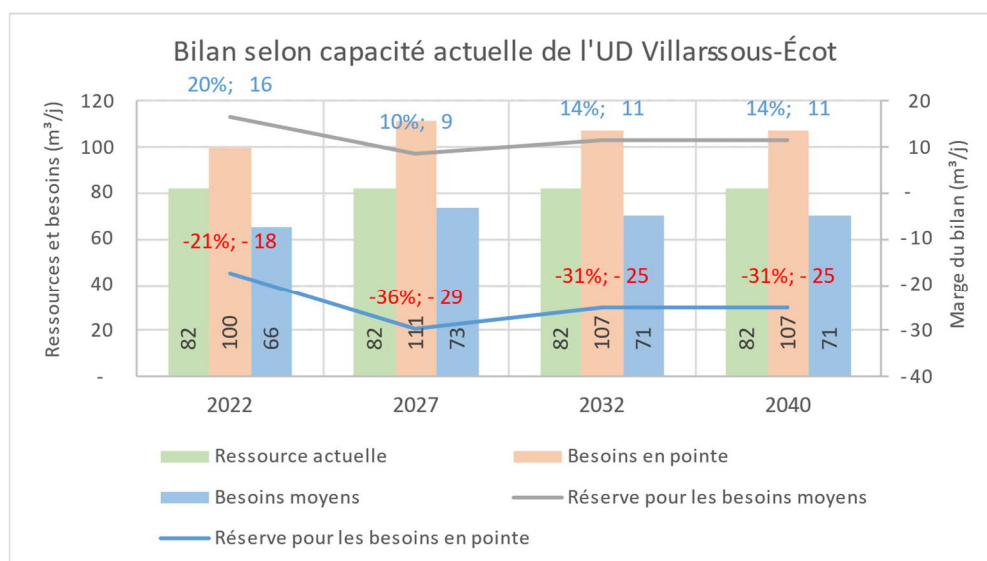


Figure 26 : Graphique du bilan besoins/ressources de l'UD Villars-sous-Écot selon capacités actuelles

Le bilan apparaît positif de l'ordre de 9 à 16 m³/j pour les besoins moyens.

L'observation des volumes mis en distribution passés restent cependant inférieurs à la capacité de la ressource jusqu'à la mise en service de l'alimentation de Goux-Lès-Dambelin (dont le rendement actuel est très mauvais). Ainsi en 2021, le volume mis en distribution de Villars-sous-Écot était de pratiquement 38 000 m³/j alors qu'il n'avait pas dépassé 20 000 m³/j précédemment et que la capacité autorisée de la ressource est de 30 000 m³/an.

Les besoins de Goux-lès-Dambelin étant reportés sur l'UD Etouvans, le bilan pour les besoins de Villars-sous-Écot à partir de la ressource de l'UD restent positifs pour les besoins moyens avec une faible marge et apparaissent négatifs pour les besoins de pointe. Le déficit est de l'ordre de 20 à 30 m³/j.

Il apparaît un risque de tension au niveau de la ressource de Villars-sous-Écot qui dispose toutefois d'une interconnexion avec l'UD d'Etouvans dont le bilan est positif et disposant elle-même d'une connexion avec l'UD Mathay.

## 3.2 Facteurs de risques

### 3.2.1 Infrastructures

#### 3.2.1.1 Capacité d'équipement et DUP

Les caractéristiques des sites ne sont pas toutes précisément connues. Il semble cependant que les capacités d'équipement soient en concordance avec la capacité autorisée des DUP.

#### 3.2.1.2 Autonomie des réservoirs

L'autonomie des réservoirs est définie à partir du volume maximum moyen journalier établi dans le bilan des besoins et ressources. Ce calcul est établi par UD à partir du volume moyen maximum calculé dans le bilan.



Voici les résultats :



UD	Réservoir	Volume total	Réserve incendie	Remarque	Volume distribution	Volume moyen Journalier max estimé(m³/j)	Autonomie (j)
Mathay	Berche-Dampierre	150	0		150	27 246	1.7
	Bart Bas	1097	120	Volume incendie supposé, vanne présente	977		
	Bart Haut	350	120	Volume incendie supposé, vanne présente	230		
	Bavans Haut	430	120	Volume incendie supposé, vanne présente	310		
	Bois Côte	300	120	Volume incendie supposé	180		
	Bois de Dambe	1050	120	Volume incendie supposé, vanne présente	930		
	Champs Montants	1000	120	Volume incendie supposé, vanne présente	880		
	Citadelle	2000	0		2000		
	Coprie	900	120	Volume incendie supposé, vanne présente	780		
	Crépon	4000	120	Volume incendie supposé, vanne présente	3880		
	Crevas	500	120	Volume incendie supposé	380		
	Dampierre Lès Bois	1000	120	Volume incendie supposé, vanne présente	880		
	Dasle Beaucourt	500	0		500		
	Dasle Cototte	500	120	Volume incendie supposé, vanne présente	380		
	Essarts	1500	120	Volume incendie supposé, vanne présente	1380		
	Exincourt HS	840	0		840		
	Fort Lachaux	1500	0		1500		
	Fougères	3000	120	Volume incendie supposé, vanne présente	2880		
	Fourré	1040	120	Volume incendie supposé, vanne présente	920		
	La Bouloie	463	120	Volume incendie supposé, vanne présente	343		
	Les Miches	3000	0		3000		
	Mont Chevis	1500	0		1500		
	Montanot	1365	0		1365		
	Nommay	2000	0		2000		
	Paupin	660	120	Volume incendie supposé, vanne présente	540		
	Sous les Vignes	1407	0		1407		
	St Symphorien	15000	0		15000		
	Trois Bornes	1500	120	Volume incendie supposé	1380		
Issans	Issans	300	120	Volume incendie supposé	180	1 427	1.6
	Allondans	300	120	Réserve incendie supposée	180		
	Raynans	150	0	Réserve incendie supposée	150		
	Arcey Bas	100	0	Réserve incendie supposée	100		
	Semondans	145	0	Réserve incendie supposée	145		
	St Julien Bas	60	0	Réserve incendie supposée	60		
	St Julien Haut	390	120	Réserve incendie supposée	270		
	St Julien 1	390	120	Réserve incendie supposée	270		
	Nouveau réservoir St Julien	1000	120	Réserve incendie supposée	880		
Blamont (SIE Abbévillers)	Villars-les-Blamont				0	1 091	1.4
	Blamont	300	120	Réserve incendie supposée	180		
	Ecurcey	70	0	Réserve incendie supposée	70		
	Roches les Blamont	250	120	Réserve incendie supposée	130		
	Thulay	300	120	Réserve incendie supposée	180		
	Abbevillers 1	300	120	Réserve incendie supposée	180		
	Abbevillers 2	150	0	Réserve incendie supposée	150		
	Glav	200	120	Réserve incendie supposée	80		
	Dannemarie les Glav	300	120	Réserve incendie supposée	180		
	Meslières 1	200	120	Réserve incendie supposée	80		
	Meslières 2	200	120	Réserve incendie supposée	80		
	Meslières 3	50	0	Réserve incendie supposée	50		
	Pierrefontaine-les-Blamont	300	120	Réserve incendie supposée	180		
Etouvans	Essart	100	45		55	139	0.4
Longeville-sur-Doubs	Haut	300	120		180	108	3.5
	Bas	200	0		200		
Feule	Feule	300	120		180	68	3.4
	Dampjoux	50	0		50		
Autechaux-Roide	Rue du château d'eau	150	0		150	105	2.4
	Autechaux	100	0		100		
Beutal	Guinguette	50	0		50	39	3.8
	Village	100	0		100		
Bondeval		150	50		100	67	1.5
Bourguignon	Piguesse	200	120		80	133	0.6
Colombier-Fontaine		250	120		130	215	0.6
Dambelin	Mambouhans	300	120	Volume réservoir et réserve incendie supposés	180	131	3.0
	Cul des moulins	100	20		80		
	Village	250	120		130		
Écot	A36	300	120	Réserve incendie supposée	180	130	3.1
	Village	120	0	Réserve incendie supposée	120		
	Lucelans	100	0	Réserve incendie supposée	100		
Goux-lès-Dambelin		330	120		210	74	2.8
Lougres	La Combale	180	120	Réserve incendie supposée	60	143	0.4
Neuchâtel-Urtière		220	120	Réserve incendie supposée	100	24	4.2
Noirefontaine	Œil de Bœuf	200	120	Réserve incendie supposée	80	84	3.2
	Tillenaie	185	0		185		
Pont-de-Roide-Vermondans	Brethey	300	0		300	792	1.1
	Planches de Fer	300	0		300		
	Wouters	300	0		300		
Rémondans-Vaivre	Reculée	120	0		120	57	3.8
	Sous le Gey	100	0		100		
Saint-Maurice-Colombier	Roche aux Chats	330	120		210	136	2.9
	Chatelot	220	120		100		
	Temple	80	0		80		
Solemont		200	120		80	37	2.2
Villars-sous-Dampjoux		300	120		180	55	3.3
Villars-sous-Écot	Haut village	100			100	73	4.8
		250			250		
Bretigney		200	120	Réserve incendie supposée	80	14	5.8
ENSEMBLE		61 042	5 755		55 287	32 387	1.7

Tableau 7 : Autonomie projetée des réservoirs



Il est en général recherché une autonomie située entre 1 et 3 jours. Les résultats obtenus indiquent une capacité de stockage à priori large pour les UD Villars-sous-Ecot et Bretigney. Il est envisageable dans ce cas d'équiper les réservoirs ou d'adapter les consignes de remplissage afin de diminuer le volume stocké en cuve.

D'autres UD présentent des autonomies restreintes, inférieures à 1 jour. L'UD Lougres présente une autonomie faible mais une incertitude demeure sur le volume de réserve incendie.

L'UD Etouvans présente une faible autonomie mais dispose d'un secours possible par l'UD Mathay. C'est également le cas des UD Bourguignon et Colombier-Fontaine.

Il apparaît que l'autonomie des réservoirs semble suffisante et n'appelle pas à des modifications significatives. Il restera possible d'adapter les capacités de stockage sur les réservoirs nécessitant une reconstruction.

### 3.2.1.3 Conduites structurantes

Un calcul de la vitesse moyenne potentielle dans les conduites structurantes est réalisé sur la base des besoins moyens journaliers. Les vitesses obtenues sont faibles et n'indiquent pas de sous-dimensionnement. Ces résultats pourront être confortés par modélisation. Pour les communes péri-urbaines, ce sont en général surtout les besoins de défense incendie qui dimensionnent les réseaux.

La modélisation stratégique du réseau AEP du périmètre de l'UD MATHAY en 2018 par Veolia (modélisation des feeders) indique :

Le fonctionnement du réseau stratégique d'alimentation en eau potable est globalement satisfaisant :

On note cependant quelques points particuliers sur lesquels des dysfonctionnements sont à signaler :

- **Alimentation du réservoir des Miches** : les débits de remplissage sont trop élevés et engendrent des vitesses de 2.9 m/s sur des périodes très courtes plusieurs fois par jour. Une limitation du débit du remplissage peut être envisagée afin de réduire les sollicitations sur les conduites et les risques de casse.
- **Alimentation du réservoir Sous Les Vignes** : comme pour le réservoir des Miches, les débits de remplissages sont trop élevés et peuvent être réduits afin de limiter les sollicitations des conduites.

### 3.2.1.4 Etat des ouvrages

Point à faire avec Veolia sur état des ouvrages

## 3.2.2 Maitrise foncière

Un référencement des parcelles cadastrales sur lesquelles sont implantés les réservoirs a été réalisé. Il a également été estimé la contrainte de place sur les parcelles pour éventuellement construire un nouvel ouvrage. Lorsque la contrainte apparaît forte, les parcelles voisines pouvant potentiellement accueillir un nouvel ouvrage ont été recensées. L'ensemble de ces éléments a été synthétisé sous forme de fiches placées en annexe.

### 3.2.1 *Quantité*

Les périodes de restrictions au niveau des usages de l'eau semblent s'accroître et s'étendre dans le temps. Les restrictions d'usages de l'eau sont le résultat d'un manque d'eau lié à une répartition des précipitations au cours de l'année hétérogène.

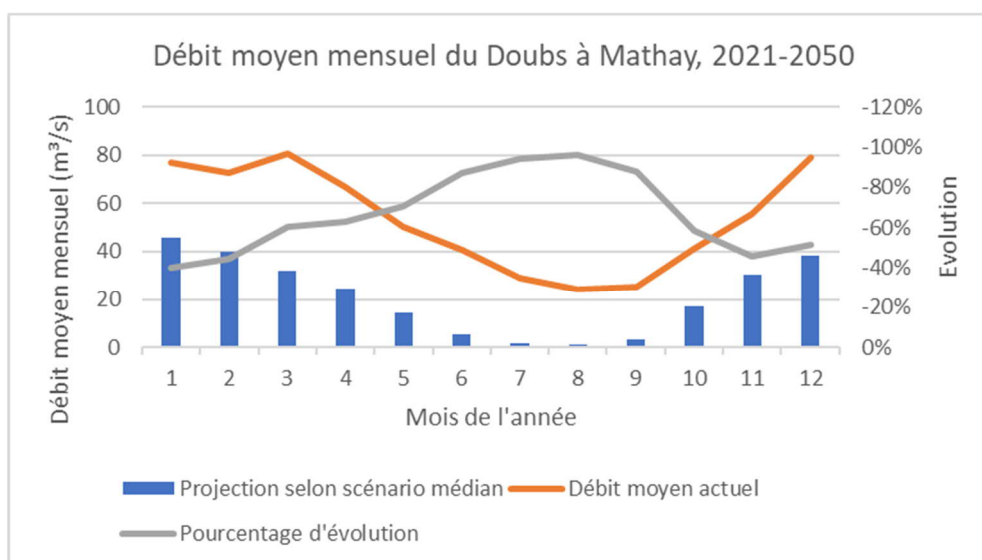
Le tableau suivant présente les niveaux d'alerte observés depuis 2016 :

	Semaines																																																			
	S1	S2	S3	S4	S5		S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30	S31	S32	S33	S34	S35	S36	S37	S38	S39	S40	S41	S42	S43	S44	S45	S46	S47	S48	S49	S50	S51	S52								
2016																																																				
2017																																																				
2018																																																				
2019																																																				
2020																																																				
2021																																																				
2022																																																				
	Alerte	Alerte renforcée	Crise																																																	

Tableau 8 : Périodes de sécheresses observées

Les niveaux de sécheresse apparaissent surtout durant la période estivale mais peuvent se prolonger jusqu'en automne. L'année 2020 présente également un épisode de sécheresse printanier. La période de tension pourrait donc s'étendre sur une longue période de l'année.

Des prévisions climatiques sont faites selon différentes modélisations et différents scénarios, elles servent notamment à l'élaboration des rapports du GIEC (Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat). La compilation de ces modélisations permet de donner des prévisions de débits des cours d'eau. Le scénario médian (pas le plus optimiste mais pas le plus pessimiste) présente les résultats suivants :



**Figure 27 : Graphique de débit moyen du Doubs à Mathay selon scénario RCP4.5 émissions modérées – Source données DRIAS-climat**

Pour ce scénario médian, la baisse des débits dans le Doubs s'observe toute l'année avec de plus un épisode d'étiage plus marqué. La baisse moyenne sur l'année par rapport à la situation actuelle est de l'ordre de 67 % avec un maximum de 96 % sur le mois d'août.

Cette prévision entraînerait une conséquence directe sur la prise d'eau de Mathay, principale ressource du secteur d'étude. Par extrapolation, si les cours d'eau présentent une baisse des débits il est tout à fait envisageable que les autres ressources (de nappe et même karstiques) puissent également suivre la même tendance.

En appliquant cette baisse moyenne annuelle (**-67 %**) sur l'ensemble des ressources, le bilan serait alors le suivant :

UD	Capacité actuelle			Capacité Future estimée	Besoins Jour Moyen				Bilan Jour Moyen			
	m³/j	Type	Source donnée	m³/j	2022	2027	2032	2040	2022	2027	2032	2040
Mathay	75 000	Ressource	DUP	25 007	27 246	26 259	25 521	25 521	- 2 239	- 1 252	- 514	- 514
Issans	1 600	Ressource	DUP	533	1 562	1 557	1 496	1 496	- 1 028	- 1 024	- 963	- 963
Blamont (SIE Abbéville)	1 450	Ressource	DUP	483	1 091	1 091	1 091	1 091	- 607	- 607	- 607	- 607
Etouvans	410	Ressource	DUP	137	105	139	134	134	32	- 2	3	3
Longeville-sur-Doubs	180	Ressource	DUP	60	102	108	104	104	- 42	- 48	- 44	- 44
Feule	250	Ressource	DUP	83	68	67	65	65	15	16	19	19
Autechaux-Roide	260	Ressource	DUP	87	80	105	101	101	6	- 18	- 14	- 14
Beutal	27	Ressource	DUP	9	33	39	38	38	- 24	- 30	- 29	- 29
Bondeval	90	Ressource	DUP	30	67	56	54	54	- 37	- 26	- 24	- 24
Bourguignon	190	Ressource	DUP	63	123	133	127	127	- 59	- 69	- 64	- 64
Colombier-Fontaine	355	Ressource	DUP	118	215	200	192	192	- 96	- 81	- 73	- 73
Dambelin	104	Ressource	DUP	35	99	131	126	126	- 64	- 96	- 91	- 91
Écot	150	Ressource	DUP	50	119	130	125	125	- 69	- 80	- 75	- 75
Goux-lès-Dambelin	Alimenté par Villars-sous-Ecot				74	64	61	61				
Lougres	Alimenté par Issans				143	130	125	125				
Neuchâtel-Urtière	25	Ressource	DUP	8	20	24	23	23	- 11	- 15	- 14	- 14
Noirefontaine	84	Ressource	2021	28	84	65	63	63	- 56	- 37	- 35	- 35
Pont-de-Roide-Vermondans	820	Ressource	DUP	273	671	792	761	761	- 397	- 518	- 487	- 487
Rémondans-Vaivre	54	Ressource	2021	18	53	57	55	55	- 35	- 39	- 37	- 37
Saint-Maurice-Colombier	250	Ressource	DUP	83	123	136	131	131	- 39	- 53	- 47	- 47
Solemont	38	Ressource	2021	13	37	31	30	30	- 24	- 19	- 18	- 18
Villars-sous-Dampjoux	82	Ressource	DUP	27	47	55	52	52	- 19	- 27	- 25	- 25
Villars-sous-Écot	82	Ressource	DUP	27	140	137	132	132	- 112	- 110	- 104	- 104
Bretigney	120	DN60 gravitaire	Plans	40	14	14	14	14	26	26	26	26
ENSEMBLE	81 621				32 314	31 518	30 618	30 618	- 4 882	- 4 110	- 3 217	- 3 217

Tableau 9 : Projection du bilan besoin/ressources selon baisse du débit moyen des ressources

Ce bilan est construit de manière similaire aux autres bilans, il considère donc l'atteinte des rendements objectifs et une stagnation de la population. Sauf exception (et avec une faible marge), les UD présentent un bilan moyen négatif.

**Compte-tenu d'une tension déjà ponctuellement présente sur les ressources et par ailleurs déjà pointée dans les études précédentes sur les ressources, une diminution des capacités des ressources actuelles conduirait à un déséquilibre du bilan des besoins/ressources.**

Si l'on considère les anciennes ressources potentiellement intéressantes pour compléter les ressources actuelles (cf. rapport de phase 1) et ci-dessous rappelées :

Commune	Nom ressource	Nature	Geologie	Q etiage m³/j
BEUTAL	Le Credot	Source	Rauracien	78
NOIREFONTAINE	Tillenoing	Source	Callovien	26
VAIVRE	Grand Champ	Source	Oxfordien	36
VAIVRE	Cul de Montfort	Source	Oxfordien	43
AIBRE	Aibre	Source	Bajocien	200
COLOMBIER FONTAINE	Vaux	Source	Oxfordien	1200
ETOUVANS	Rorbe	Source	Oxfordien	230
MATHAY	Courbes Champs	Puits	Alluvions	330
PONT DE ROIDE	Le Fourneau	Puits	Alluvions	50
BERCHE	Petits Bans	Source	Argovien	80
DISTRICT URBAIN DU PAYS DE MONTBELIARD	Audincourt	Puits	Alluvions	1800
DISTRICT URBAIN DU PAYS DE MONTBELIARD	Audincourt	Puits	Alluvions	900
DISTRICT URBAIN DU PAYS DE MONTBELIARD	Audincourt	Source		800
DISTRICT URBAIN DU PAYS DE MONTBELIARD	Bavans	Puits	Alluvions	600
DISTRICT URBAIN DU PAYS DE MONTBELIARD	Bavans	Puits	Alluvions	1000
DISTRICT URBAIN DU PAYS DE MONTBELIARD	Dambenois	Puits	Alluvions	800
DISTRICT URBAIN DU PAYS DE MONTBELIARD	Etupes	Puits	Alluvions	1800
DISTRICT URBAIN DU PAYS DE MONTBELIARD	Etupes	Source		340
DISTRICT URBAIN DU PAYS DE MONTBELIARD	Feschel Chatel	Puits	Alluvions	1200
DISTRICT URBAIN DU PAYS DE MONTBELIARD	Hérimoncourt	Puits	Alluvions	500
DISTRICT URBAIN DU PAYS DE MONTBELIARD	Hérimoncourt	Source	Sequanien	1400
DISTRICT URBAIN DU PAYS DE MONTBELIARD	Mandeure	Source		600
DISTRICT URBAIN DU PAYS DE MONTBELIARD	Sochaux	Puits	Alluvions	800
DISTRICT URBAIN DU PAYS DE MONTBELIARD	Sochaux	Puits	Alluvions	1800
DISTRICT URBAIN DU PAYS DE MONTBELIARD	Allenjoie	Source	Alluvions	300
DISTRICT URBAIN DU PAYS DE MONTBELIARD	Seloncourt	Source		800
DISTRICT URBAIN DU PAYS DE MONTBELIARD	Dampierre les Bois	Puits	Alluvions	1800
DISTRICT URBAIN DU PAYS DE MONTBELIARD	Sainte Suzanne	Puits	Alluvions	200
TOTAL				19713

*Figure 28 : Tableau des ressources potentiellement intéressantes pour un secours momentané*

D'après les données disponibles, ces ressources pourraient présenter un potentiel de 19 700 m<sup>3</sup>/j (sans **considérer de problématique de qualité**). En appliquant les mêmes effets liés au scénario de changement climatique (- 67 %), le volume disponible serait de l'ordre de 6 500 m<sup>3</sup>/j.

Ce volume global permettrait de combler le déficit moyen mais nécessiterait des moyens de mobilisation car il concerne majoritairement le secteur urbain (PMA 29). Potentiellement, la qualité de l'eau pourrait nécessiter également la mise en place de traitements ou l'acheminement de l'eau vers des points de traitement existants.

### 3.2.2 *Qualité*

Le type de ressource actuellement exploitée et les systèmes de traitement et de désinfection en place peuvent également constituer des facteurs de risques vis-à-vis de la qualité de l'eau.

Les facteurs de risques principaux sont :

- L'absence de périmètre de protection
- La variation de qualité liée aux conditions hydrologiques pour les ressources karstiques
- L'absence de traitement notamment sur des ressources dont la qualité peut varier
- Un dispositif de désinfection insuffisamment performant

Le tableau suivant présente la vulnérabilité des ressources actuellement exploitées :

UD	Type ressource	Traitement	Désinfection	Vulnérabilité	Risque
Mathay	Eau superficielle	Oui	Chlore gazeux	Faible	
Issans	karstique	Oui	Chlore gazeux	Faible	
Blamont (SIE Abbéville)	karstique	Oui	Chlore gazeux	Faible	
Etouvans	Nappe	Non	UV	Forte	Pas de pouvoir rémanent de la désinfection
Longeville-sur-Doubs	karstique	Non	Chlore gazeux	Moyenne	Pas de traitement en cas de changement de qualité de l'eau
Feule	karstique	Non	Chlore gazeux	Moyenne	Pas de traitement en cas de changement de qualité de l'eau
Autechaux-Roide	karstique	Non	UV et Chlore gazeux	Faible	
Beutal	karstique	Non	Javellisation	Forte	Ressource karstique sans traitement et dégradation rapie du titrage de la javel
Bondeval	karstique	Non	UV	Forte	Ressource karstique sans traitement, pas de pouvoir rémanent de la désinfection
Bourguignon	Nappe	Non	Chlore gazeux	Moyenne	Pas de traitement en cas de changement de qualité de l'eau
Colombier-Fontaine	karstique	Non	Chlore gazeux	Moyenne	Pas de traitement en cas de changement de qualité de l'eau
Dambelin	karstique	Non	Javellisation	Forte	Ressource karstique sans traitement et dégradation rapie du titrage de la javel
Écot	karstique	Non	Chlore gazeux	Moyenne	Pas de traitement en cas de changement de qualité de l'eau
Goux-lès-Dambelin	Pas de ressource interne				
Lougres	Pas de ressource interne				
Neuchâtel-Urtière	karstique	Non	UV	Forte	Ressource karstique sans traitement, pas de pouvoir rémanent de la désinfection
Noirefontaine	karstique	Non	Chlore gazeux	Moyenne	Pas de traitement en cas de changement de qualité de l'eau
Pont-de-Roide-Vermondans	Nappe	Non	Chlore gazeux	Moyenne	Pas de traitement en cas de changement de qualité de l'eau
Rémondans-Vaivre	karstique	Non	UV	Forte	Ressource karstique sans traitement, pas de pouvoir rémanent de la désinfection
Saint-Maurice-Colombier	Nappe	Non	Javellisation	Forte	Dégradation rapie du titrage de la javel
Solemont	karstique	Non	Chlore gazeux	Moyenne	Pas de traitement en cas de changement de qualité de l'eau
Villars-sous-Dampjoux	karstique	Non	Chlore gazeux	Moyenne	Pas de traitement en cas de changement de qualité de l'eau
Villars-sous-Écot	karstique	Non	Chlore gazeux	Moyenne	Pas de traitement en cas de changement de qualité de l'eau
Bretigney	Pas de ressource interne				

**Tableau 10 : Vulnérabilités des ressources selon équipements actuels**

Des ressources karstiques sont exploitées sans traitement. Il peut survenir sur ce type de ressources des épisodes de turbidité qui en l'absence de filtration peuvent conduire à une dégradation de la qualité de l'eau.

Des systèmes de désinfection par UV sont présents. L'inconvénient de ce type de désinfection est l'absence de pouvoir rémanent. Cela concerne les UD de Bondeval, Etouvans, Neuchâtel-Urtière et Rémondans-Vaivre.

L'utilisation de l'eau de javel qui dispose d'un pouvoir rémanent présente l'inconvénient de la non-maîtrise du titre de chlore dans l'eau de javel. En effet, celui-ci peut diminuer rapidement selon les conditions de stockage et d'utilisation de l'eau de javel.

Les contraintes moyennes correspondent à des UD utilisant des ressources karstiques sans systèmes de traitements (car l'eau brute présente une bonne qualité) et un système de désinfection par chlore gazeux.



## 4 PRIORISATION DES CONDUITES A RENOUVELER

### 4.1 Principe général de priorisation

Le renouvellement des conduites représente un poste de dépense important et des enjeux d'atteinte des rendements tout aussi importants. Le seul critère de l'âge des conduites lorsque celui-ci est connu apparaît souvent insuffisant pour établir une politique de renouvellement de réseaux. Il est donc ici proposé une méthode de priorisation des conduites. Cette méthode repose sur le croisement de la vétusté connue ou supposée des conduites et de leur environnement afin de définir leur vulnérabilité.

Après cette analyse de vulnérabilité, la méthodologie propose une analyse de la criticité. Cette analyse repose sur le principe AMDEC (Analyse des Modes de Défaillances et de leurs Effets et de leurs Criticité). La criticité est l'élément clef de la méthode, elle se définit comme suit :

$$C = F \times G \times D$$

*C : Criticité*

*F : Fréquence de survenue de la défaillance (vétusté)*

*G : Gravité des conséquences de la défaillance*

*D : Détectabilité de la défaillance*

### 4.2 Conduites prises en compte

Les conduites issues du SIG sont considérées à partir du DN60.

Pour l'analyse, les conduites doivent être regroupées en tronçons homogènes. Un tronçon homogène se définit à travers des caractéristiques identiques de conduites successives. Les caractéristiques prises en compte sont :

- Le diamètre
- L'environnement (cf 4.4)
- Le matériau
- La date de pose (ou la période à défaut)

### 4.3 Vétusté

L'état de vétusté des tronçons peut être apprécié au regard :

- De la date de pose
- Du matériau
- Du nombre d'intervention de réparation
- De l'expérience de l'exploitant du réseau

Compte-tenu que le report des réparations sur le réseau n'est pas disponible pour l'ensemble des réseaux, nous ne pouvons pas considérer ce critère pour la vétusté. La première analyse porte ainsi uniquement sur l'âge des conduites et les matériaux.

Ce sont ainsi 7 classes d'âge qui sont établies. Voici ces classes :

Vétusté	
Age	Note
>100	1
81-100	2
61-80	3
Inconnu	4
41-60	5
21-40	6
<20	7

*Tableau 11 : Classes de vétusté*

## 4.4 Environnement

L'environnement de pose des conduites peut être apprécié à travers la typologie des voies de circulation pour les conduites sous chaussées ou hors chaussée pour les autres. L'utilisation de la base de données topographique de l'IGN permet d'avoir un classement des voies de circulation qui traduit indirectement l'importance du trafic qu'elles sont susceptibles de supporter. Il est considéré ainsi indirectement et de manière simplifiée que le trafic routier a une influence sur la conduite.

Les classes utilisées sont les suivantes :

Environnement	
Importance (BD-Topo)	Note
Importance ou un rayonnement national	1
Importance ou un rayonnement régional	2
Importance ou un rayonnement départemental, justifiant de le représenter aux échelles	3
Importance ou un rayonnement intercommunal ou cantonal	4
Importance ou un rayonnement communal	5
Importance ou un rayonnement local	6
Hors chaussée	7

*Tableau 12 : Notes selon importance de l'environnement des conduites*

## 4.5 Vulnérabilité

Le croisement de la vétusté et de l'environnement traduit la vulnérabilité de chaque tronçon. La matrice suivante propose une note de vulnérabilité selon le croisement de l'environnement et de la vétusté :

Vulnérabilité		Environnement						
		1	2	3	4	5	6	7
Age	1	10	10	9	9	8	7	6
	2	10	9	9	8	7	6	5
	3	9	9	8	7	6	5	4
	4	9	8	7	6	5	4	3
	5	8	7	6	5	4	3	2
	6	7	6	5	4	3	2	1
	7	6	5	4	3	2	1	1

**Tableau 13 : Matrice de vulnérabilité**

La vulnérabilité de chaque tronçon peut ainsi être établie par une note allant de 10 (le plus vulnérable), indiquant un tronçon ancien dont l'environnement est contraignant pour la conduite (forte circulation), à 1 (le moins vulnérable) indiquant un tronçon récent dans un environnement peu contraignant pour la conduite.

**Lorsque le matériau de la conduite est d'un âge supérieur à la durée de vie théorique du matériau, il est considéré une dégradation de la note de vulnérabilité en se reportant à la valeur de la case située immédiatement au-dessus.** Par exemple, une conduite en PVC dans la classe 61-80 sera considérée comme étant au-delà de la durée de vie théorique (50 ans). Il lui sera appliqué la note correspondant à la classe 81-100. Les durées de vie théoriques peuvent être définies en concertation avec l'exploitant du réseau. Nous proposons les durées de vie suivantes :

- Fontes et aciers : 60 ans
- PVC et PE : 50 ans
- Autres matériaux : 50 ans

Pour les conduites d'âge inconnu, il n'a pas été considéré de surclassement.

## 4.6 Analyse de criticité

### 4.6.1 Fréquence

La fréquence de survenue de la défaillance est directement rattachée à la vulnérabilité. Cela induit qu'une conduite vulnérable peut présenter une fréquence de défaillance plus importante qu'une autre moins vulnérable.

La note de fréquence est définie sur une échelle de 1 à 10, la valeur maximale correspondant à une vétusté avérée.

### 4.6.2 Gravité

La gravité des conséquences des défaillances traduit l'impact que peut avoir une défaillance. Il a été défini 5 degrés de gravité. Il a été retenu un degré de gravité en fonction du DN (considérant que les importants DN correspondent à un secteur de distribution plus important que les petits DN). Un ajustement a pu être réalisé sur certaines conduites de refoulement (situations où les diamètres peuvent être réduits mais alimentant des secteurs importants).

Voici les critères d'attribution des notes de gravité :

Gravité	
DN	Note
<80	1
81-100	2
101-150	3
151-200	4
>200	5
Refoulement	selon réseau aval

*Tableau 14 : Note de gravité*

#### 4.6.3 Détectabilité

Compte-tenu du contexte des équipements en place et du niveau de la présente étude (Schéma Directeur), le critère de la détectabilité n'apparaît pas suffisamment pertinent. C'est pourquoi il n'est pas pris en compte.

Cet élément pourra être ajouté par la suite par intégration de l'historique de réparation de fuites (historique qui se constitue depuis la prise de compétence sur le périmètre élargi de PMA).

#### 4.6.4 Criticité

La criticité est donc le produit de la fréquence et de la gravité :

$$C = F \times G$$

Le calcul est réalisé pour chaque tronçon. Le résultat obtenu correspond à une note sur 50 (note jusqu'à 10 pour F x note jusqu'à 5 pour G).

#### 4.6.5 Interprétation

En lui-même, le paramètre de la criticité n'est pas suffisant. Il permet de comparer des secteurs et de pointer des conduites particulières. Il est plus intéressant utilisé sous forme de matrice permettant de définir des orientations de travaux. Ainsi, la définition de la criticité par la gravité et la vulnérabilité peut se présenter sous la forme matricielle suivante :

CRITICITE	Gravite				
Vulnérabilité	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	4	6	8	10
3	3	6	9	12	15
4	4	8	12	16	20
5	5	10	15	20	25
6	6	12	18	24	30
7	7	14	21	28	35
8	8	16	24	32	40
9	9	18	27	36	45
10	10	20	30	40	50

Action	Surveillance
	Renouvellement tertiaire
	Renouvellement secondaire
	Renouvellement urgent

**Tableau 15 : Matrice de criticité et Priorité de renouvellement**

Chaque conduite peut alors être placée selon un contexte de programmation. Il est même possible de dresser des scénarios selon les linéaires annuels de renouvellement de conduite.

## 4.7 Bilan de la criticité des conduites

L'analyse réalisée à partir du SIG peut se synthétiser comme suit :

UD	Surveillance	Renouvellement Tertiaire	Renouvellement Secondaire	Renouvellement Prioritaire	SOMME
Mathay	400.0	254.4	142.0	59.9	856.3
Goux-Lès-Dambelin	4.1	3.5	0.4	-	8.0
Etouvans	10.4	1.9	0.1	-	12.5
Pont-de-Roide	0.7	18.8	8.8	5.4	33.7
Issans	29.1	20.3	2.9	5.5	57.9
Feule	1.5	1.4	-	0.6	3.4
Dambelin	0.1	7.0	2.8	-	9.9
Villars-sous-ECOT	0.0	5.5	3.6	1.3	10.5
ECOT	14.3	1.6	3.5	0.8	20.2
Longeville-sur-Doubs	3.0	5.6	-	0.7	9.2
Saint-Maurice-Colombier	0.2	6.7	3.4	-	10.2
Lougres	-	5.1	1.2	0.9	7.3
Autechaux-Roide	4.0	2.5	2.6	0.2	9.4
Bourguignon	0.8	9.2	0.0	0.5	10.4
Neuchâtel-Urtière	-	1.2	2.2	-	3.5
Rémondans-Vaivre	-	3.3	2.2	-	5.5
Solemont	0.0	2.0	0.7	-	2.7
Bondeval	0.6	4.0	0.1	0.5	5.1
Colombier-Fontaine	3.4	5.8	3.8	2.0	15.0
SIE Abbévillers	2.6	63.1	23.5	2.3	91.5
Beutal	0.4	2.1	3.7	-	6.2
Villars-sous-Dampjoux	4.0	2.0	0.0	0.2	6.2
Noirefontaine	-	1.8	1.3	2.0	5.1
Bretigney	0.3	0.2	1.7	0.1	2.4
SOMME	479.6	429.1	210.7	82.8	1 202.2

Tableau 16 : Bilan des linéaires de priorisation par UD

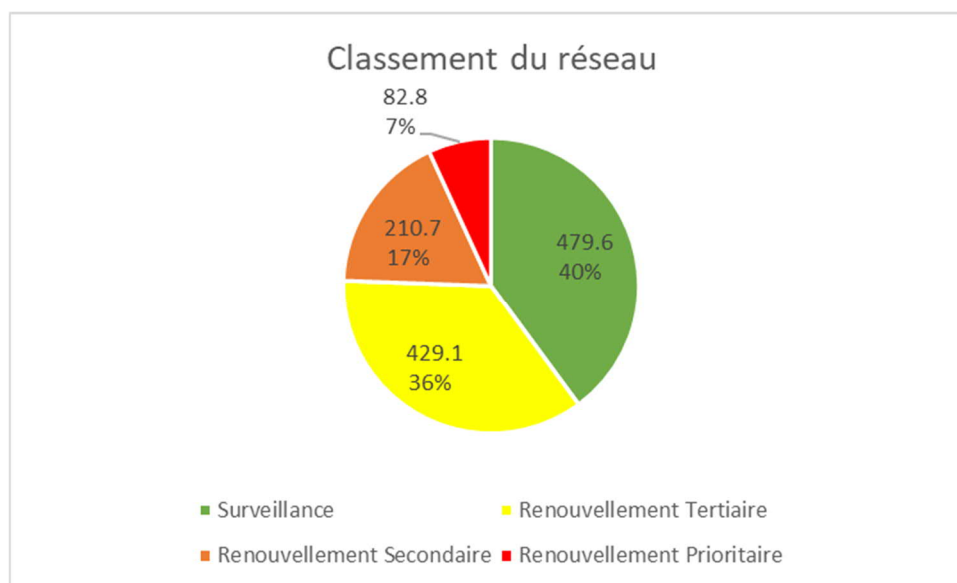


Figure 29 : Graphique de priorisation des linéaires de conduite sur l'ensemble du périmètre d'étude

Environ 83 km soit 7 % du linéaire analysé se classe en renouvellement prioritaire et 211 km soit 17 % se classe en renouvellement secondaire. La proportion de renouvellement prioritaire apparaît assez restreinte au niveau de chaque UD à l'exception de l'UD Noirefontaine. En effet, cette UD présente 40 % de son linéaire en renouvellement prioritaire. Globalement les deux premières classes représentent un quart du linéaire de réseau analysé. La carte suivante présente la priorisation obtenue :



- Renouvellement Prioritaire
- Renouvellement Secondaire
- Renouvellement Tertiaire
- Surveillance

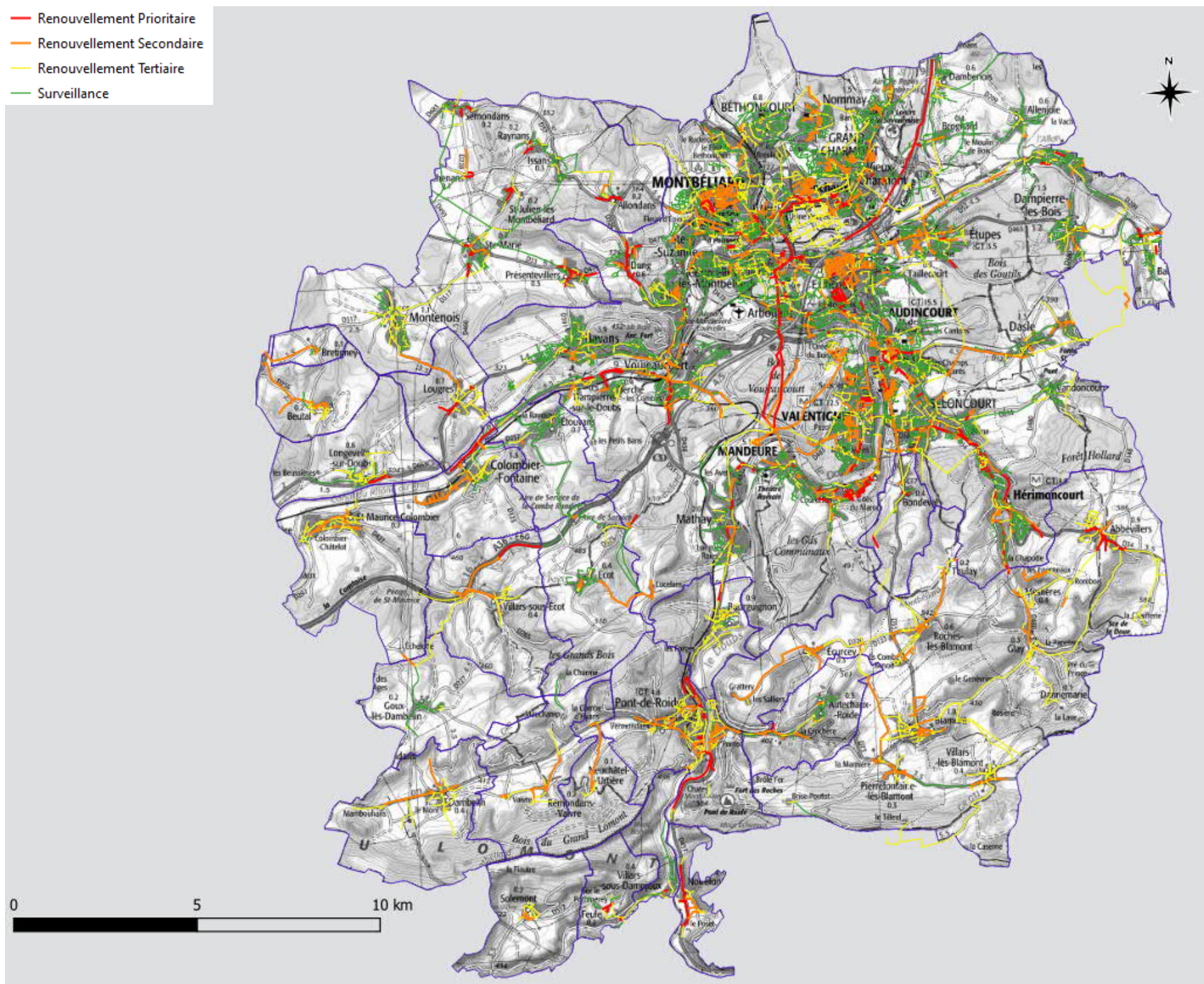


Figure 30 : priorisation du renouvellement des conduites



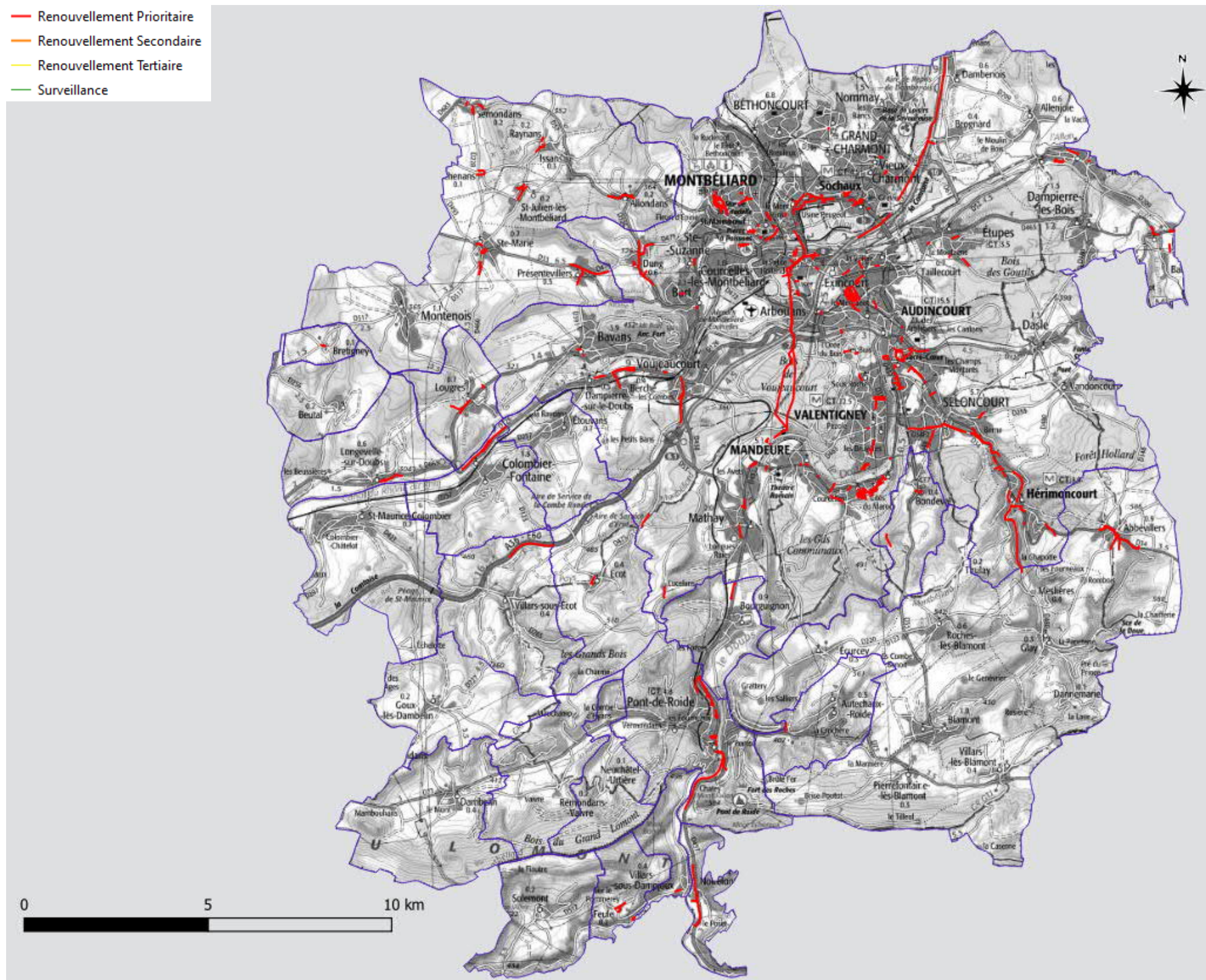


Figure 31 : Conduites classées en renouvellement prioritaire



## 5 RYTHME DE RENOUVELLEMENT DES CONDUITES

### 5.1 Renouvellement de réseaux pour le maintien du patrimoine dans l'état actuel

A partir de la méthode proposée, il est recherché un linéaire de réseau à renouveler jusqu'en 2040 permettant de maintenir le réseau dans son état actuel. La comparaison entre la situation projetée de 2040 et l'actuelle est réalisée à partir de la somme des linéaires de renouvellement prioritaires et de l'âge moyen pondéré. Le linéaire à renouveler pour maintenir environ 83 km de réseau classé en renouvellement prioritaire et un âge moyen pondéré de 45,5 ans est de 285 km jusqu'en 2040 soit 16,8 km/an.

UD	Linéaire réseau	Fuite à éliminer pour atteindre le rendement cible	Fuite actuelle		Renouvellement de réseau de 2023 à 2040 pour maintien en l'état
	km	m <sup>3</sup> /j	m <sup>3</sup> /j	m <sup>3</sup> /j/km	km
Mathay	1 144.00	1 725	4 273	3.74	195.3
Issans	112.77	47	332	2.95	8.5
Blamont (SIE Abbévillers)	79.80	-	235	2.94	23.8
Etouvans	8.28	-	3	0.32	0.1
Longeville-sur-Doubs	9.25	-	23	2.49	0.7
Feule	2.17	4	19	8.71	0.6
Autechaux-Roide	10.24	-	3	0.32	2.8
Beutal	3.73	-	4	1.15	3.7
Bondeval	4.34	13	26	5.98	0.6
Bourguignon	9.28	-	25	2.71	0.5
Colombier-Fontaine	12.97	23	68	5.23	5.8
Dambelin	9.94	-	3	0.28	2.8
Écot	18.23	-	24	1.31	4.3
Goux-lès-Dambelin	4.11	13	27	6.67	0.4
Lougres	7.26	18	48	6.56	2.1
Neuchâtel-Urtière	3.48	-	3	0.72	2.2
Noirefontaine	5.11	21	36	6.99	3.4
Pont-de-Roide-Vermondans	31.69	-	89	2.80	14.2
Rémondans-Vaivre	6.38	-	11	1.76	2.2
Saint-Maurice-Colombier	10.23	-	23	2.22	3.4
Solemont	2.34	6	13	5.76	0.7
Villars-sous-Dampjoux	4.58	-	6	1.41	0.2
Villars-sous-Écot	8.00	-	12	1.45	4.9
Bretigney	2.40	-	3	1.25	1.8
ENSEMBLE	1 511	1 870	5 309	76	284.9
					18.9% du linéaire total
					16.8 km/an

Tableau 17 : Linéaire de réseau à renouveler pour le maintien en état du patrimoine réseau

Ce taux de renouvellement apparaît comme un minimum et ne considère pas le renouvellement permettant d'atteindre les rendements cibles.

## 5.2 Renouvellement de réseaux pour atteindre les rendements contractuels

Une estimation du linéaire moyen à renouveler est réalisée à partir des rendements contractuels. Il est calculé le volume de fuite à éliminer pour atteindre le rendement cible par UD. Ce volume est traduit en ILP et définit le linéaire de réseau à renouveler. Cette approche considère que la fuite est répartie de manière homogène sur l'ensemble du réseau.

Voici le résultat obtenu :

UD	Linéaire réseau	Fuite à éliminer pour atteindre le rendement cible	Fuite actuelle		Renouvellement de réseau pour atteinte du rendement cible
	km	m³/j	m³/j	m³/j/km	km
Mathay	1 144.00	1 725	4 273	3.74	461.7
Issans	112.77	47	332	2.95	16.0
Blamont (SIE Abbévillers)	79.80	-	235	2.94	0.0
Etouvans	8.28	-	3	0.32	0.0
Longeville-sur-Doubs	9.25	-	23	2.49	0.0
Feule	2.17	4	19	8.71	0.4
Autechaux-Roide	10.24	-	3	0.32	0.0
Beutal	3.73	-	4	1.15	0.0
Bondeval	4.34	13	26	5.98	2.2
Bourguignon	9.28	-	25	2.71	0.0
Colombier-Fontaine	12.97	23	68	5.23	4.3
Dambelin	9.94	-	3	0.28	0.0
Écot	18.23	-	24	1.31	0.0
Goux-lès-Dambelin	4.11	13	27	6.67	2.0
Lougres	7.26	18	48	6.56	2.8
Neuchâtel-Urtière	3.48	-	3	0.72	0.0
Noirefontaine	5.11	21	36	6.99	3.0
Pont-de-Roide-Vermondans	31.69	-	89	2.80	0.0
Rémondans-Vaivre	6.38	-	11	1.76	0.0
Saint-Maurice-Colombier	10.23	-	23	2.22	0.0
Solemont	2.34	6	13	5.76	1.1
Villars-sous-Dampjoux	4.58	-	6	1.41	0.0
Villars-sous-Écot	8.00	-	12	1.45	0.0
Bretigney	2.40	-	3	1.25	0.0
ENSEMBLE	1 511	1 870	5 309	76	493.5
					32.7% du linéaire total
					29.0 km/an

**Tableau 18 : Linéaire de réseau à renouveler pour atteindre les rendements contractuels**

Le rythme moyen de renouvellement pour atteindre les rendements cibles serait ainsi de 29 km/an soit 494 km jusqu'en 2040.

### 5.3 Effet du renouvellement de réseau retenu

Le croisement des deux approches, en retenant le linéaire maximum par UD, aboutit à l'estimation des besoins de renouvellements suivants :

UD	Linéaire réseau	Fuite à éliminer pour atteindre le rendement cible	Fuite actuelle		Renouvellement de réseau de 2023 à 2040 pour maintien en l'état	Renouvellement de réseau pour atteinte du rendement cible	Renouvellement de réseau à réaliser	
	km	m³/j	m³/j	m³/j/km	km	km	km	%
Mathay	1 144.00	1 725	4 273	3.74	195.3	461.7	461.7	40%
Issans	112.77	47	332	2.95	8.5	16.0	16.0	14%
Blamont (SIE Abbévillers)	79.80	-	235	2.94	23.8	0.0	23.8	30%
Etouvans	8.28	-	3	0.32	0.1	0.0	0.1	2%
Longeville-sur-Doubs	9.25	-	23	2.49	0.7	0.0	0.7	7%
Feule	2.17	4	19	8.71	0.6	0.4	0.6	26%
Autechaux-Roide	10.24	-	3	0.32	2.8	0.0	2.8	28%
Beutal	3.73	-	4	1.15	3.7	0.0	3.7	98%
Bondeval	4.34	13	26	5.98	0.6	2.2	2.2	51%
Bourguignon	9.28	-	25	2.71	0.5	0.0	0.5	5%
Colombier-Fontaine	12.97	23	68	5.23	5.8	4.3	5.8	45%
Dambelin	9.94	-	3	0.28	2.8	0.0	2.8	28%
Écot	18.23	-	24	1.31	4.3	0.0	4.3	24%
Goux-lès-Dambelin	4.11	13	27	6.67	0.4	2.0	2.0	48%
Lougres	7.26	18	48	6.56	2.1	2.8	2.8	39%
Neuchâtel-Urtière	3.48	-	3	0.72	2.2	0.0	2.2	65%
Noirefontaine	5.11	21	36	6.99	3.4	3.0	3.4	66%
Pont-de-Roide-Vermondans	31.69	-	89	2.80	14.2	0.0	14.2	45%
Rémondans-Vaivre	6.38	-	11	1.76	2.2	0.0	2.2	34%
Saint-Maurice-Colombier	10.23	-	23	2.22	3.4	0.0	3.4	33%
Solemont	2.34	6	13	5.76	0.7	1.1	1.1	47%
Villars-sous-Dampjoux	4.58	-	6	1.41	0.2	0.0	0.2	4%
Villars-sous-Écot	8.00	-	12	1.45	4.9	0.0	4.9	62%
Bretigney	2.40	-	3	1.25	1.8	0.0	1.8	77%
ENSEMBLE	1 511	1 870	5 309	76	284.9	493.5	563.1	
					18.9% du linéaire total	32.7% du linéaire total	37.3% du linéaire total	
					16.8 km/an	29.0 km/an	33.1 km/an	

Tableau 19 : Linéaire de réseau à renouveler pour le maintien en état du patrimoine réseau et pour l'atteinte des rendements contractuels

Le croisement des deux approches permet d'identifier un renouvellement moyen de 563 km jusqu'en 2040 soit environ 37 % du linéaire total et 33,1 km/an (2,2 % par an). Ce rythme de renouvellement doit permettre de maintenir en état le réseau et améliorer les rendements là où il est attendu qu'ils augmentent.

Les effets de ce rythme de renouvellement sont les suivants :

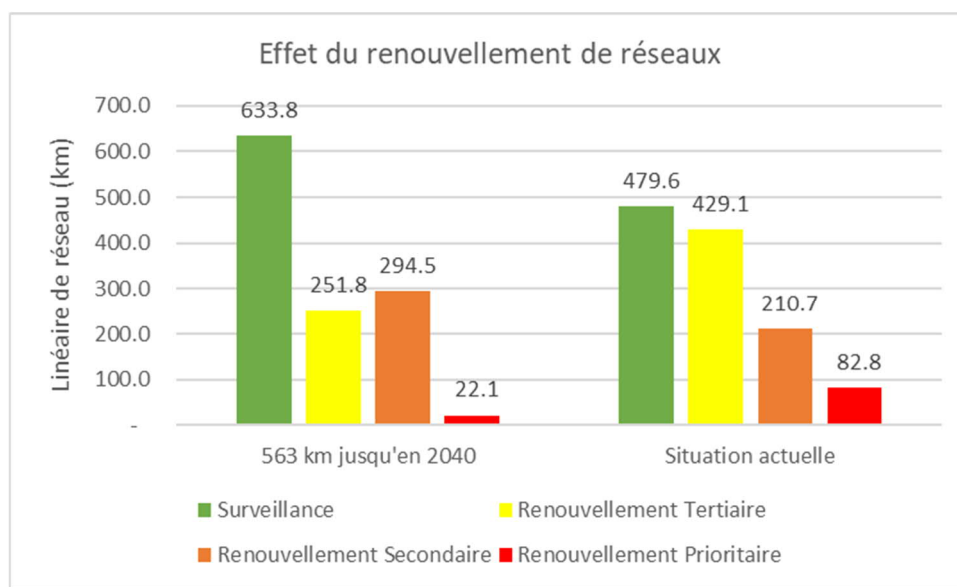


Figure 32 : Effets du rythme de renouvellement proposé sur le patrimoine réseau

Le linéaire de renouvellement ciblé se traduit en 2040 par une baisse significative du linéaire de réseau en renouvellement prioritaire et secondaire et un équilibre entre le renouvellement tertiaire et la surveillance. Il en résulte un état de réseau amélioré avec un âge moyen pondéré passant de 45,5 en 2020 à 30 en 2040.

## 5.4 Conclusions sur le rythme de renouvellement

Le rythme de renouvellement **minimum** à considérer est celui permettant de maintenir l'état actuel du patrimoine. Selon la méthodologie proposée celui-ci est de 16,8 km/an. La priorisation est donnée par la méthode. Ce linéaire de renouvellement peut être considéré comme étant à des fins patrimoniales.

Le rythme moyen de 33,1 km/an intègre le renouvellement de réseau permettant d'éliminer des fuites supplémentaires et ainsi améliorer les rendements.

Cependant, le volume de fuite éliminé par le renouvellement de réseaux ne peut être connu à l'avance et des fuites peuvent survenir également sur des réseaux récents. Par ailleurs, le renouvellement de réseau n'est pas le seul moyen d'élimination des fuites. Une recherche active de fuite peut permettre d'envisager des réparations plutôt que du renouvellement. Ce dernier serait dévolu uniquement à des tronçons trop vétustes ou présentant trop de fuites ou par anticipation afin d'appréhender sereinement les travaux.

Ainsi, le linéaire à renouveler se situe probablement entre les deux valeurs identifiées et dépendra des moyens mis en œuvre dans la recherche et la réparation des fuites. Ces moyens peuvent être par exemple des prélocalisateurs de fuites, la mise en place de compteurs télélogés à des pas de temps faibles...

## 6 CONCLUSIONS

La détermination des besoins futurs repose notamment sur la projection de la population future et des activités en ajoutant à ces besoins, les besoins de fonctionnement des installations et les pertes d'eau. Sur la base des constats des documents d'urbanisme en vigueur, il est retenu une stagnation de la population à court, moyen et long terme. Cette stagnation est également retenue comme hypothèse pour les besoins non domestiques (considérant un lien entre l'évolution de la population et l'activité des entreprises). Les besoins en eau par habitant intègrent les besoins non-domestiques et les besoins de service. Ils ont été établis sur la base du volume mis en distribution diminué des pertes et des ventes et exports. Les rendements contractuels ont été intégrés pour dresser le bilan des besoins et ressources.

Les besoins futurs ne devraient ainsi pas dépasser les besoins actuels et se situer entre 30 450 et 32 100 m<sup>3</sup>/j en moyenne et entre 46 250 et 49 000 m<sup>3</sup>/j en situation de pointe. L'hypothèse de respect des rendements contractuels apparaît importante dans ce bilan car 1 % de rendement correspond à une augmentation de 5 % des besoins.

Il apparaît dès à présent qu'un des enjeux au niveau des aménagements concernera les moyens à mettre en œuvre pour garantir les rendements contractuels, compte-tenu qu'il n'est pas attendu d'augmentation significative des besoins en eau liés à une augmentation de population.

Il apparaît également que le contexte récent mais récurrent de l'allongement des périodes de sécheresses peut en revanche impacter le quantitatif et le qualitatif des ressources en eau.

Le bilan global des besoins et ressources apparaît positif mais reste fragile sur plusieurs UD. Ainsi, les UD Beutal, Dambelin et Rémondans-Vaivre, compte-tenu des données considérées, présentent un bilan négatif pour les besoins du jour moyen. De plus, plusieurs UD présentent un bilan négatif pour les besoins jour de pointe. Considérant la difficulté de connaître précisément l'évolution capacitaire des ressources, la phase suivante s'avère importante pour la sécurisation des ressources (économies d'eau, secours et nouvelles ressources).

Compte-tenu d'un poids important dans le bilan des rendements de réseaux, l'étude propose une méthode de priorisation pour le renouvellement des conduites. Cette méthode est complémentaire des outils utilisés par le gestionnaire des réseaux et pourra intégrer au fil du temps les données collectées dans le cadre de l'exploitation (historique de fuites en particulier). La méthode proposée conduit à définir une fourchette de renouvellement annuel à mettre en œuvre.

Le rythme de renouvellement **minimum** à considérer est celui permettant de maintenir l'état actuel du patrimoine. Selon la méthodologie proposée celui-ci est de 16,8 km/an. Ce linéaire de renouvellement peut être considéré comme étant à des fins patrimoniales. Le rythme moyen de 33,1 km/an intègre le renouvellement de réseau permettant d'éliminer des fuites supplémentaires et ainsi améliorer les rendements. Cependant, le volume de fuite éliminé par le renouvellement de réseaux ne peut être connu à l'avance et des fuites peuvent survenir également sur des réseaux récents. Par ailleurs, le renouvellement de réseau n'est pas le seul moyen d'élimination des fuites. Une recherche active de fuite peut permettre d'envisager des réparations plutôt que du renouvellement. Ce dernier serait dévolu uniquement à des tronçons trop vétustes ou présentant trop de fuites ou par anticipation afin d'appréhender sereinement les travaux.

Ainsi, le linéaire à renouveler se situe probablement entre les deux valeurs identifiées et dépendra des moyens mis en œuvre dans la recherche et la réparation des fuites et des capacités financières de PMA.



## 7 ANNEXE : FICHES DES REFERENCES CADASTRALES

---