

# **Plan général d'alimentation en eau potable (PGA) Cahier des charges-type**

## **Annexe D : Documents du PGA**

### **Etat existant : Zones d'approvisionnement, ressources et installations**

- 1. Synoptique des réseaux et installations (annexe)**
- 2. Plan d'ensemble des réseaux, installations et zones d'approvisionnement (annexe)**
- 3. Plan d'ensemble des zones et installations non raccordées (annexe)**
- 4. Plan d'ensemble des zones de pression (annexe)**
- 5. Plan d'ensemble des zones de protection (annexe)**

## 6. Tableau des caractéristiques des captages/puits (exemple)

Captage/puits	Caractéristiques techniques	
	coordonnées	
	année de construction	
	année de rénovation	
	altitude	m.s.m
	débit exploitable (pompage)	l/min
	débit moyen	l/min
	débit d'étiage	l/min
	débit maximal	l/min
	production annuelle	m <sup>3</sup> /an
	Image 1	Image 2
	Légende 1	Légende 2

## 7. Tableau des caractéristiques des réservoirs (exemple)

Réservoir	Caractéristiques techniques	
	coordonnées	
	année de construction	
	année de rénovation	
	altitude du plan d'eau	m.s.m
	volume total	m <sup>3</sup>
	réserve d'utilisation	m <sup>3</sup>
	réserve incendie	m <sup>3</sup>
	débit des pompes	l/min
	Image 1	Image 2
	Légende 1	Légende 2

## 8. Tableau des caractéristiques des stations de traitement (exemple)

Station de traitement	Caractéristiques techniques	
	coordonnées	
	année de construction	
	année de rénovation	
	altitude du plan d'eau	m.s.m
	capacité maximale	m <sup>3</sup> /h
	débit des pompes	m <sup>3</sup> /h
	volume total	m <sup>3</sup>
	bassin d'eau brute	m <sup>3</sup>
	bassin d'eau traitée	m <sup>3</sup>
	Image 1	Image 2
	Légende 1	Légende 2

## 9. Tableau des caractéristiques des stations de pompage (exemple)

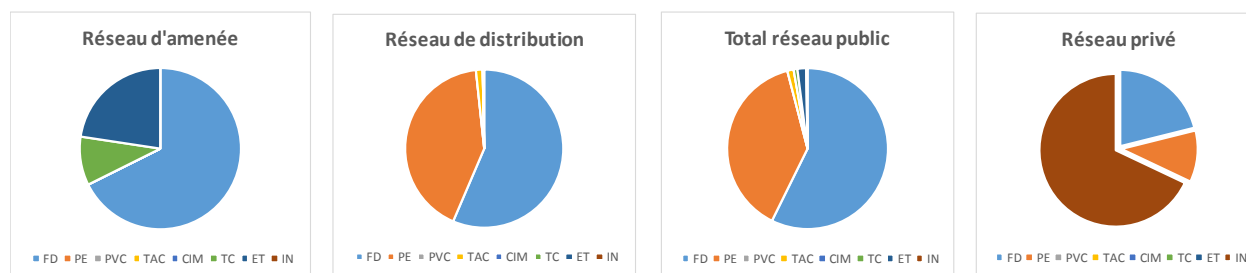
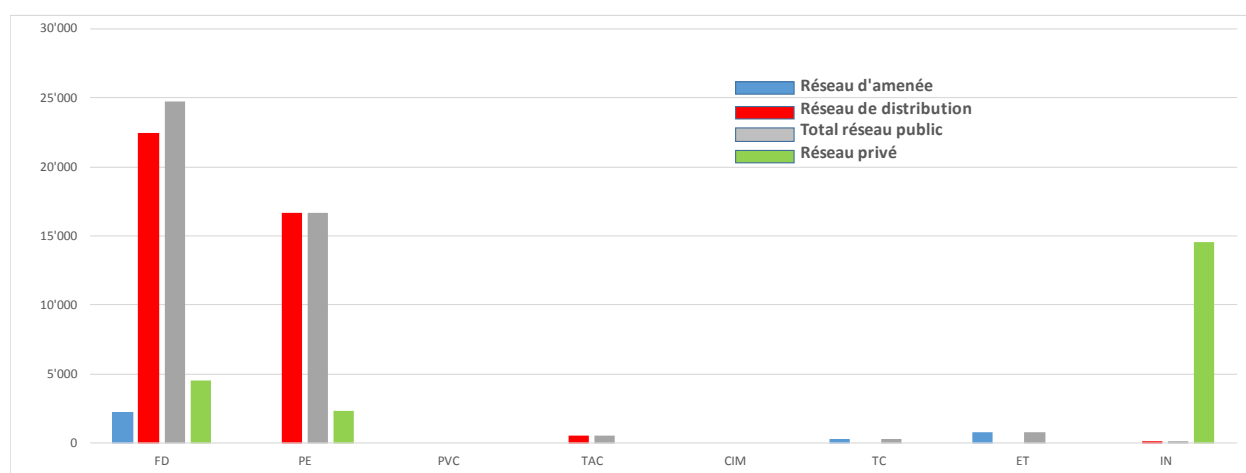
Station de pompage	Caractéristiques techniques	
	coordonnées	
	année de construction	
	année de rénovation	
	altitude	m.s.m
	volume du bassin d'accumulation	m <sup>3</sup>
	débit des pompes	m <sup>3</sup> /h
	puissance installée, P <sub>2</sub>	kW
	hauteur de refoulement	m.s.m
	Image 1	Image 2
	Légende 1	Légende 2

## Etat existant : Réseaux des conduites : amenée, distribution, privé

### 1. Plan de la structure du réseau selon les matériaux des conduites (annexe)

### 2. Tableaux et histogrammes selon les matériaux des conduites (exemple)

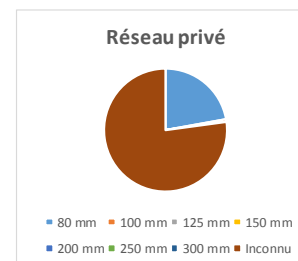
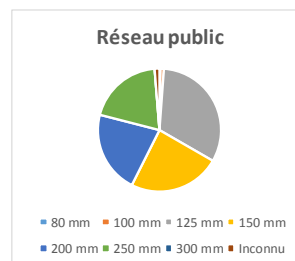
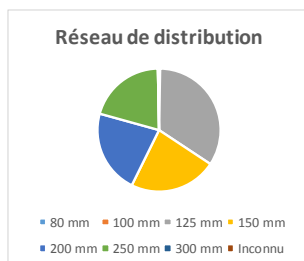
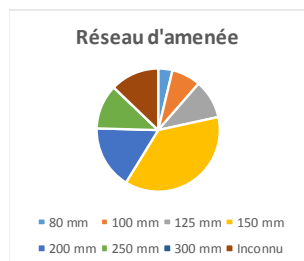
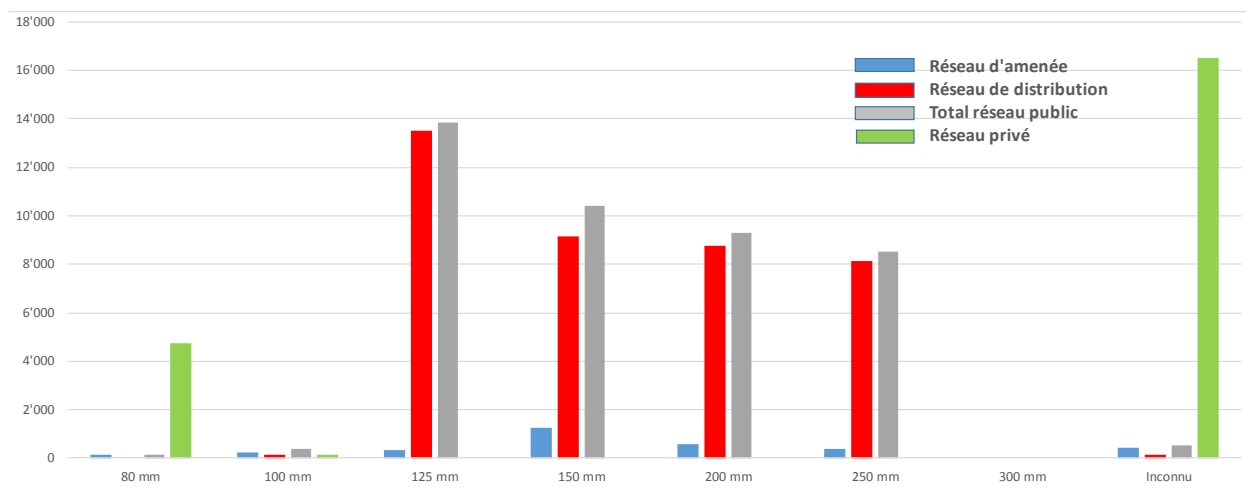
Matériaux		Réseau d'amenée		Réseau de distribution		Total réseau public		Réseau privé	
		m	%	m	%	m	%	m	%
Fonte	FD	2'256	67.6	22'454	56.4	24'710	57.3	4520	21.1
Polyéthylène	PE	0	0.0	16'662	41.9	16'662	38.6	2340	10.9
Polychlorure de vinyle	PVC	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Acier	TAC	0	0.0	550	1.4	550	1.3	0	0.0
Ciment	CIM	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Terre cuite	TC	325	9.7	0	0.0	325	0.8	0	0.0
Eternit	ET	754	22.6	0	0.0	754	1.7	0	0.0
Inconnu	IN	0	0.0	120	0.3	120	0.3	14556	68.0
<b>Total</b>		<b>3'335</b>	<b>100</b>	<b>39'786</b>	<b>100</b>	<b>43'121</b>	<b>100</b>	<b>21'416</b>	<b>100</b>



### 3. Plan de la structure du réseau selon les diamètres des conduites (annexe)

### 4. Tableaux et histogrammes selon les diamètres des conduites (exemple)

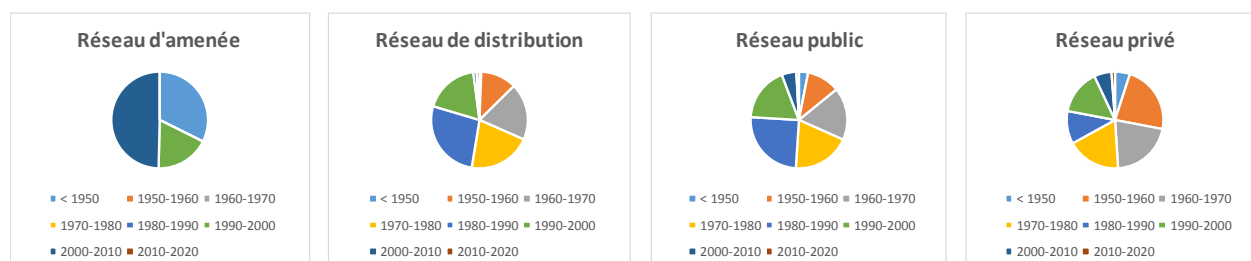
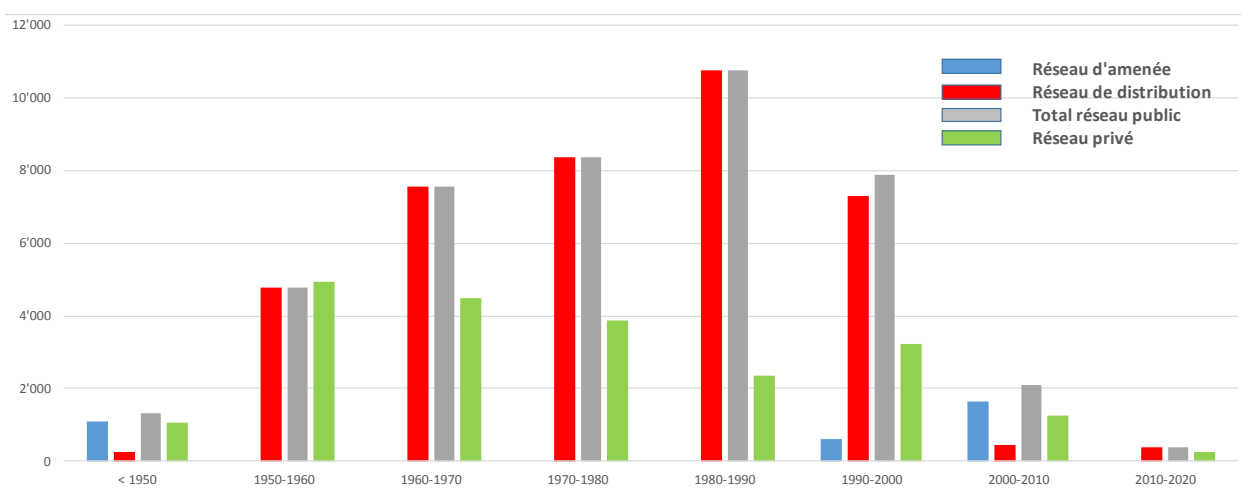
Diamètre	Réseau d'amenée		Réseau de distribution		Total réseau public		Réseau privé	
	m	%	m	%	m	%	m	%
80 mm	125	3.7	0	0.0	125	0.3	4'749	22.2
100 mm	255	7.6	120	0.3	375	0.9	145	0.7
125 mm	340	10.2	13'527	34.0	13'867	32.2	0	0.0
150 mm	1'240	37.2	9'151	23.0	10'391	24.1	0	0.0
200 mm	556	16.7	8'753	22.0	9'309	21.6	0	0.0
250 mm	391	11.7	8'115	20.4	8'506	19.7	0	0.0
300 mm	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Inconnu	428	12.8	120	0.3	548	1.3	16'522	77.1
<b>Total</b>	<b>3'335</b>	<b>100</b>	<b>39'786</b>	<b>100</b>	<b>43'121</b>	<b>100</b>	<b>21'416</b>	<b>100</b>



## 5. Plan de la structure du réseau selon l'âge des conduites (annexe)

## 6. Tableaux et histogrammes selon l'âge des conduites (exemple)

Année de pose	Réseau d'aménée		Réseau de distribution		Total réseau public		Réseau privé	
	m	%	m	%	m	%	m	%
< 1950	1'079	32.4	240	0.6	1'319	3.1	1'071	5.0
1950-1960	0	0.0	4'774	12.0	4'774	11.1	4'926	23.0
1960-1970	0	0.0	7'559	19.0	7'559	17.5	4'497	21.0
1970-1980	0	0.0	8'355	21.0	8'355	19.4	3'855	18.0
1980-1990	0	0.0	10'742	27.0	10'742	24.9	2'356	11.0
1990-2000	600	18.0	7'287	18.3	7'887	18.3	3'212	15.0
2000-2010	1'656	49.7	452	1.1	2'108	4.9	1'245	5.8
2010-2020	0	0.0	376	0.9	376	0.9	254	1.2
<b>Total</b>	<b>3'335</b>	<b>100</b>	<b>39'786</b>	<b>100</b>	<b>43'121</b>	<b>100</b>	<b>21'416</b>	<b>100</b>



### Etat existant : Mesures / Commandes / Régulation

## 7. Synoptique du système Mesures / Commandes / Régulation

### Etat existant : Qualité de l'eau

## 8. Tableau des analyses bactériologiques

## 9. Tableau des analyses physico-chimiques

## 10. Tableau des analyses de pesticides

## **Etat existant : Agriculture**

- 11. Plan des installations agricoles raccordées ou non raccordées (annexe)**
- 12. Plan des conduites avec intérêt agricole (annexe)**
- 13. Tableau des consommations agricoles avec recensement des UGB**

## **Etat existant : Défense contre l'incendie**

- 14. Plan de la défense incendie dans la zone d'approvisionnement (annexe)**
- 15. Plan des bâtiments hors de la zone d'approvisionnement (annexe)**
- 16. Tableau des bâtiments ou secteurs à risques particuliers**
- 17. Tableau des bâtiments agricoles et défense incendie**

## Etat existant : Finances

### 18. Tableaux des valeurs de remplacement des installations existantes (annexe)

	Année de construction	Coûts de construction bruts	Indice année construction	Indice 2017	Valeur de remplacement (indice) Fr.	Volume SIA m3	Longueurs m'	Nombres -	Prix unitaires Fr./unité	Valeur de remplacement (calculé) Fr.	Valeur de remplacement (PsEaux) Fr.	Valeur de remplacement (choix) Fr.
<b>Captages</b>												
- Captage A (yc. drains et ch. collectrice)	1945	6'502	11.87	100.1	54'832				58'000	58'000	50'000	
- Captage B (yc. drains et ch. collectrice)	1985	42'500	59.64	100.1	71'332				75'000	75'000	100'000	
<b>Total</b>					<b>126'164</b>					<b>133'000</b>	<b>150'000</b>	<b>135'000</b>
<b>Réservoirs</b>												
- Réservoir A (600 m3)	1945	75'221	11.87	100.1	634'341				1'100	660'000	750'000	
- Réservoir B (1250 m3)	2010	1'275'000	95.15	100.1	1'341'329				1'150	1'437'500	1'350'000	
<b>Total</b>					<b>1'975'670</b>					<b>2'097'500</b>	<b>2'100'000</b>	<b>2'000'000</b>
<b>Stations de traitement</b>												
- Station de traitement A	1988	1'138'225	65	100.1	1'752'867							
- Station de traitement B												
<b>Total</b>					<b>1'752'867</b>					<b>1'652'000</b>	<b>1'550'000</b>	<b>1'652'000</b>
<b>Stations de pompage</b>												
- STAP A	1995	200'000	78.98	100.1	253'482					265'000	240'000	
- STAP B	2009	52'114	94.29	100.1	55'325					58'000	65'000	
<b>Total</b>					<b>308'807</b>					<b>323'000</b>	<b>305'000</b>	<b>310'000</b>
<b>Mesures / Commandes / Régulation</b>												
- Appareillages de mesures	2010	32'581	95.15	100.1	34'276					35'000		
- Automatisation	2010	98'521	95.15	100.1	103'646					105'000		
- Commande et régulation	2010	15'841	95.15	100.1	16'665					21'000		
<b>Total</b>					<b>154'587</b>					<b>161'000</b>	<b>136'500</b>	<b>160'000</b>
<b>Conduites sous chaussée</b>												
- Conduite FD 250 de ... à ...	1955	6'502	15.01	100.1	43'361		52		720	37'440		
- Conduite PE 150 de ... à ...	1987	475'600	62.62	100.1	760'261		1'350		460	621'000		
- Conduite PE 100 de ... à ...	1987	54'000	62.62	100.1	86'321		250		360	90'000		
- Conduite FD 100 de ... à ...	1964	194'500	23.13	100.1	841'740		1'350		510	688'500		
- Conduite PE 60 de ... à ...	2001	18'400	85.54	100.1	21'532		87		320	27'840		
<b>Total</b>					<b>1'753'215</b>					<b>1'464'780</b>	<b>1'385'000</b>	<b>1'400'000</b>
<b>Conduite hors chaussée</b>												
- Conduite FD 250 de ... à ...	1955	38'500	15.01	100.1	256'752		452		510	230'520		
- Conduite PE 160 de ... à ...	1987	45'800	62.62	100.1	73'213		245		250	61'250		
- Conduite PE 100 de ... à ...	1987	316'000	62.62	100.1	505'136		2'153		210	452'130		
- Conduite FD 100 de ... à ...	1965	41'900	24.86	100.1	168'712		486		300	145'800		
- Conduite PE 40 de ... à ...	2002	52'100	82.02	100.1	63'585		235		250	58'750		
<b>Total</b>					<b>1'067'398</b>					<b>948'450</b>	<b>1'100'000</b>	<b>1'050'000</b>
<b>Chambres de liaison</b>												
- Chambre réduction de pression	1987	11'200	62.62	100.1	17'904					15'000		
- Chambre réduction de pression	2010	19'000	95.15	100.1	19'988					22'000		
<b>Total</b>					<b>37'892</b>					<b>37'000</b>	<b>40'000</b>	<b>40'000</b>
<b>Hydrantes</b>												
- Secteur A								45	3'500	157'500		
- Secteur B								18	3'500	63'000		
<b>Total</b>										<b>220'500</b>	<b>220'000</b>	<b>220'000</b>
<b>Compteurs</b>												
- DN 15 - 1/4"								2	220	440		
- DN 20 - 1/4"								267	280	74'760		
- DN 25 - 1"								56	320	17'920		
- DN 32 - 1 1/4"								12	350	4'200		
- DN 40 - 1 1/2"								5	485	2'425		
- DN 50 - 2"								1	550	550		
<b>Total</b>										<b>100'295</b>	<b>102'000</b>	<b>100'000</b>
<b>TOTAL GLOBAL</b>					<b>7'176'599</b>					<b>7'137'525</b>	<b>7'088'500</b>	<b>7'067'000</b>

	Valeur de Fr.
Conduites et hydrantes	2'670'000
Réservoirs	2000000
Captages, pompes, chambres liaison	485'000
Stations de traitement, automatisation	1'812'000
Compteurs	100'000
<b>Total</b>	<b>7'067'000</b>

### 19. Formulaire de calcul des taxes eau potable (annexe)



## Etat existant : Finances

Le tableau ci-dessus se base d'une part sur l'*Indice bernois du coût de la construction de logements*. Cet indice a comme avantage remarquable d'avoir une série chronologique remontant jusqu'en 1939, ce qui est particulièrement intéressant dans le cas d'installations d'alimentation en eau, avec des ouvrages et conduites parfois très anciennes.

D'autre part, l'indice pris en considération à partir de 1998 est celui des coûts de construction de l'OFS (Office fédéral de la statistique) pour le génie civil au niveau Suisse, avec base octobre 2015.

Ces indices sont utilisables en l'état pour une estimation rapide de la valeur de remplacement sur base des coûts historiques. Cette estimation par l'intermédiaire d'indices ne remplace pas une analyse plus fine par le bureau d'ingénieur PGA.

### Tableau indices pour le calcul de la valeur de remplacement

Indice 1945-1998: Indice bernois du coût de la construction de logements ramené à octobre 2015				Evolution des prix de la construction: Indice suisse des prix de la construction					
				Génie civil		Suisse			
1939	7.36	1974	47.32	Octobre	1998	74.02	Avril	2011	97.15
1945	11.87	1975	46.75	Avril	1999	75.55	Octobre	2011	98.19
1950	13.52	1976	45.30	Octobre	1999	78.40	Avril	2012	98.67
1951	14.25	1977	46.30	Avril	2000	80.11	Octobre	2012	99.33
1952	14.78	1978	47.08	Octobre	2000	82.59	Avril	2013	99.71
1953	14.66	1979	48.61	Avril	2001	85.54	Octobre	2013	100.67
1954	14.56	1980	51.18	Octobre	2001	84.59	Avril	2014	99.71
1955	15.01	1981	54.70	Avril	2002	82.97	Octobre	2014	100.29
1956	15.30	1982	57.19	Octobre	2002	82.02	Avril	2015	99.62
1957	15.77	1983	59.05	Avril	2003	81.64	Octobre	2015	100.00
1958	16.20	1984	59.18	Octobre	2003	82.30	Avril	2016	99.81
1959	16.52	1985	59.64	Avril	2004	83.92	Octobre	2016	100.00
1960	17.08	1986	61.47	Octobre	2004	86.11	Avril	2017	100.10
1961	18.40	1987	62.62	Avril	2005	85.73			
1962	19.66	1988	65.00	Octobre	2005	87.92			
1963	21.69	1989	67.69	Avril	2006	88.77			
1964	23.13	1990	72.01	Octobre	2006	91.34			
1965	24.86	1991	75.45	Avril	2007	92.86			
1966	25.85	1992	74.39	Octobre	2007	94.48			
1967	26.85	1993	72.26	Avril	2008	95.62			
1968	26.96	1994	73.33	Octobre	2008	97.53			
1969	28.71	1995	78.98	Avril	2009	93.82			
1970	31.56	1996	77.11	Octobre	2009	94.29			
1971	35.10	1997	74.93	Avril	2010	95.15			
1972	38.43	1998	74.02	Octobre	2010	95.15			
1973	43.07								

## Diagnostic et variantes: Besoins en eaux

### 1. Besoins actuels en eau (exemple)

Besoins actuels	Q <sub>moyen</sub>				Q <sub>max</sub>		
	m <sup>3</sup> /a	m <sup>3</sup> /j	l/hab*j	%	m <sup>3</sup> /j	l/hab*j	%
Habitants permanents : 1'363 Raccordements : 415 UGB : 509							
Ménages et artisanat	<u>75'780</u>	208	152	47.2	328	241	57.0
Gros consommateurs	<u>7'120</u>	20	14	4.4	35	26	6.1
Agriculture (100 l / UGB * j)	<i>18'600</i>	51	37	11.6	51	37	8.8
Fontaines	<u>8'400</u>	23	17	5.2	23	17	4.0
Fournitures d'eau non mesurées (pertes etc.)	50'700	139	102	31.6	139	102	24.1
<b>Total</b>	<u>160'600</u>	440	323	100	576 <sup>1)</sup>	423	100
<b>Valeurs</b> normales : calculées <u>soulignées</u> : mesurées <i>italiques</i> : admises	<b>Remarques</b> <sup>1)</sup> Moyenne maximale des dernières années						

### 2. Besoins futurs en eau (exemple)

Besoins futurs	Q <sub>moyen</sub>				Q <sub>max</sub>		
	m <sup>3</sup> /a	m <sup>3</sup> /j	l/hab*j	%	m <sup>3</sup> /j	l/hab*j	%
Habitants permanents : 1'680 Raccordements : 475 UGB : 450							
Ménages et artisanat	93'400	256	152 <sup>2)</sup>	68.0	400	238	74.2
Gros consommateurs	9'000	25	15	6.6	43	26	8.0
Agriculture (100 l / UGB * j)	16'425	45	27	12.0	45	27	8.4
Fontaines	5'000	14	8	3.6	14	8	2.5
Fournitures d'eau non mesurées (pertes etc.)	13'500	37	22	9.8 <sup>3)</sup>	37	22	6.9
<b>Total</b>	137'325	376	224	100	539	321	100
	<b>Remarques</b> <sup>2)</sup> Consommation spécifique inchangée <sup>3)</sup> Objectif de réduction des pertes						

## Diagnostic et variantes: Sécurité d'approvisionnement

### 3. Production actuelle en eau (exemple)

	Débit d'étéage l/min	Débit d'étéage m <sup>3</sup> /j	Débit moyen l/min	Débit moyen m <sup>3</sup> /j	Débit max l/min	Débit max m <sup>3</sup> /j
Source de xxx	104	150	150	216	243	350
Source de yyy	21	30	65	94	125	180
Puits de zzzz	250	360	250	360	250	360
Apport SE voisin	80	115	80	115	80	115
<b>Total</b>	<b>455</b>	<b>655</b>	<b>545</b>	<b>785</b>	<b>698</b>	<b>1'005</b>

#### 4. Sécurité d'approvisionnement (exemples)

Cas moyen	Production moyenne m <sup>3</sup> /j	Besoin actuel moyen m <sup>3</sup> /j	Besoin futur moyen m <sup>3</sup> /j
Source de xxx	216		
Source de yyy	94		
Puits de zzzz	360		
Apport SE voisin	115		
<b>Total</b>	<b>785</b>	<b>440</b>	<b>376</b>
<b>Bilan</b>		<b>345</b>	<b>409</b>

Cas maximal	Production minimale m <sup>3</sup> /j	Besoin actuel maximal m <sup>3</sup> /j	Besoin futur maximal m <sup>3</sup> /j
Source de xxx	150		
Source de yyy	30		
Puits de zzzz	360		
Apport SE voisin	115		
<b>Total</b>	<b>655</b>	<b>576</b>	<b>539</b>
<b>Bilan</b>		<b>79</b>	<b>116</b>

Puits zzz hors service	Production minimale m <sup>3</sup> /j	Besoin actuel moyen m <sup>3</sup> /j	Besoin futur moyen m <sup>3</sup> /j
Source de xxx	216		
Source de yyy	94		
Puits de zzzz	360		
Apport SE voisin	115		
<b>Total</b>	<b>425</b>	<b>440</b>	<b>376</b>
<b>Bilan</b>		<b>-15</b>	<b>49</b>

### Diagnostic et variantes: Réserves et bilans de stockage

#### 5. Réserves et bilan de stockage (exemple)

Bilan de stockage	Volumes existants m <sup>3</sup>	Besoin actuel m <sup>3</sup>	Besoin futur m <sup>3</sup>
Réserve alimentation	500	220	240
Réserve sécurité		140	160
Réserve incendie	200	300	300
<b>Total</b>	<b>700</b>	<b>660</b>	<b>700</b>

#### 6. Taux de renouvellement (exemple)

Renouvellement	Actuel		Futur	
	moyen	max	moyen	max
Besoin (m <sup>3</sup> /j)	440	576	376	539
Renouvellement exploitation (j)	0.9	0.7	1.1	0.7
Renouvellement total (j)	1.6	1.2	1.9	1.3

## Concept PGA

1. Plan général des installations selon concept PGA (annexe)
2. Synoptique selon concept PGA

## Concept PGA : Planification des actions

3. Plan des actions selon les différentes priorités (annexe)
4. Tableau des actions selon les différentes priorités (exemple)

N° Référence	Nom et description de l'action	Nom commune/Syndicat	N° OFS commune/Syndicat	Action portée au tableau	Coût estimatif de l'action	Priorité	Délais de réalisation	Action réalisée	Remarques / Interdépendance
1	Réparation fuites conduite ...	Cornay	6745	2018	25	0	< 2 ans	2019	
2	Changement du turbidimètre	Cornay	6745	2018	5	0	2 à 5 ans	2019	
3	Mise à jour du système de commande et de régulation	Cornay	6745	2018	15	1	5 à 15 ans		
4	Renouvellement des pompes STAP A	Cornay	6745	2018	22	1	3 > 15 ans		
5	Viabilisation de zone à bâtir " Sur le Clos"	Cornay	6745	2018	145	1			
6	Réfection conduite sous route cantonale	Cornay	6745	2018	250	2			
7	Assainissement du réservoir de ...	Cornay	6745	2018	186	2			
8	Renouvellement de la conduite ...	Cornay	6745	2018	125	3			
9	Renouvellement de la conduite ...	Cornay	6745	2018	175	3			

Priorité	Délais	Coûts kFr.	
0	< 2 ans	30	30
1	2 à 5 ans	182	212
2	5 à 15 ans	436	648
3	> 15 ans	300	948
<b>Total</b>		<b>948</b>	

## Concept PGA : Planification financière

5. Tableaux des valeurs de remplacement selon concept PGA (annexe)
6. Formulaire de calcul des taxes eau potable (annexe)