



Plan général d'alimentation en eau

Directive PGA 2011

OED
Office des eaux et des déchets

Direction des travaux publics, des transports
et de l'énergie du canton de Berne



Auteur et éditeur

Office des eaux et des déchets
du canton de Berne
Reiterstrasse 11, 3011 Berne

Graf Ulrich
Ammon Thomas
Meienberger Gil

Edition 2011

Vous pouvez télécharger cette brochure
à l'adresse suivante:
www.be.ch/oed

Traitement et réalisation:
OED Documentation, communication; Tschopp Hanspeter



Table des matières

1	Introduction	4
1.1	Généralités	4
1.2	Bases	4
1.2.1	Bases légales, prescriptions et directives	4
1.2.2	Autres bases	5
2	Elaboration du PGA	6
2.1	Schéma de procédure	6
2.2	Cahier des charges modèle	7
3	Rapport avec estimation des coûts	14
3.1	Introduction	14
3.1.1	Motifs pour le PGA	14
3.1.2	Objectifs	14
3.2	Compilation des bases et des données	15
3.3	Service des eaux existant	15
3.4	Dimensionnement	15
3.4.1	Bilan hydrique avec mesures disponibles	16
3.4.2	Bilan hydrique sans mesures disponibles	20
3.4.3	Réservoirs et bilan de stockage	22
3.4.4	Réseau de conduites et hydrants	24
3.4.5	Limites pour la lutte contre le feu à partir des hydrants	26
3.5	Futur service des eaux	27
3.5.1	Conception des installations	27
3.5.2	Organisation	27
3.5.3	Investissements prévus et finances	27
3.5.4	Alimentation en eau potable en temps de crise	27
4	Appendices et annexes	28
4.1	Plan de mesures	28
4.2	Tableaux concernant le financement	28
4.3	Plan d'ensemble	28
4.4	Schéma des lignes de pression et des nœuds	28
4.5	Schéma synoptique du réseau	28

1 Introduction

1.1 Généralités

La présente directive Plan général d'alimentation en eau (PGA) remplace l'ancienne édition de 2004. Elle tient compte des changements des bases (légales et autres) et des nombreuses expériences pratiques faites entre-temps.

La nouvelle directive s'applique à tous les PGA donnés en mandat par les services des eaux dès le 1^{er} janvier 2011.

L'OED met à disposition des communes affiliées à un syndicat un cahier des charges simplifié.

Le PGA doit être établi selon l'obligation de planification pour les services des eaux (SE) qui est ancrée dans la loi cantonale sur les constructions (art. 64 LC) et la loi sur l'alimentation en eau (art. 18 LAEE).

Le PGA sera actualisé tous les 10 à 15 ans.

Objectifs du PGA:

à l'échelle du canton

- unité de doctrine dans le canton : l'OED examine et approuve le PGA
- coordination avec les SE voisins, intégration dans un système régional de SE
- base pour un emploi judicieux des ressources disponibles et des contributions financières du canton (le PGA a droit à une contribution selon art. 5 LAEE)

à l'échelle du service des eaux

- planification stratégique du SE
- solutions performantes et à long terme
- instrument de pilotage pour l'administration, aide pour les fontainiers
- simplifier la structure des installations
- diminuer les risques (p. ex. pour les zones de protection)
- compléter le manuel de garantie de la qualité
- vue d'ensemble du SE

Les liens avec le système RESEAU, le système d'information géographique (SIG) du canton de Berne concernant les installations d'alimentation en eau potable et en eau d'extinction, sont à examiner soigneusement:

- RESEAU est la base pour le plan d'ensemble (y. c. hydrants) à l'échelle 1:5 000 ou 1:2 000 / 1:10'000
- là où RESEAU n'existe pas encore, les SE établissent RESEAU en parallèle au PGA
- les informations actuelles sur le système RESEAU se trouvent sous www.be.ch/oed

1.2 Bases

1.2.1 Bases légales, prescriptions et directives

a) Confédération

- Loi fédérale du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux (LEaux)
- Bases légales concernant les denrées alimentaires
 - loi fédérale du 9 octobre 1992 sur les denrées alimentaires et objets usuels (LDAI)
 - ordonnance fédérale du 23 novembre 2005 sur les denrées alimentaires (ODAIUOs)
 - ordonnance du 23 novembre 2005 sur l'hygiène (OHyg)
 - ordonnance du 26 juin 1995 sur les substances étrangères et les composants (OSEC)
- Ordonnance du 20 novembre 1991 sur la garantie de l'approvisionnement en eau potable en temps de crise (OAEC)
- Manuel suisse sur les denrées alimentaires (MSDA)

b) Canton de Berne

- Loi du 9 juin 1995 sur les constructions (LC)
- Loi du 11 novembre 1996 sur l'alimentation en eau (LAEE)
- Loi du 23 novembre 1997 sur l'utilisation des eaux (LUE)
- Loi du 20 janvier 1994 sur la protection contre le feu et sur les sapeurs-pompiers (LPFSP)
- Loi du 11 juin 2002 sur les marchés publics (LCMP)
- Ordonnance du 16 octobre 2002 sur les marchés publics (OCMP)
- Loi du 16 juin 1997 sur la procédure des améliorations foncières et forestières (LPAF)

- Ordonnance du 17 octobre 2001 sur l'alimentation en eau (OAEE)
- Ordonnance du 11 mai 1994 sur la protection contre le feu et sur les sapeurs-pompiers (OPFSP)
- Ordonnance du 20 mars 1991 sur le prélèvement d'eau dans les eaux de surface (OPES)
- Ordonnance du 21 septembre 1994 portant introduction de la loi fédérale sur les denrées alimentaires (OILDA)
- Ordonnance du 5 novembre 1997 sur la procédure des améliorations foncières et forestières (OPAF)
- Décret du 11 novembre 1996 sur les redevances dues pour l'utilisation des eaux (DRE)
- OED, directives et brochures sur l'alimentation en eau, 2002 et 2004
- OED, aide-mémoires et conditions pour l'octroi de subventions

c) Associations

Les publications de la

- Société Suisse de l'Industrie du Gaz et des Eaux (SSIGE)
- Fédération suisse des sapeurs-pompiers (FSSP)

1.2.2 Autres bases

a) Cartes et publications

- Carte d'ensemble des réseaux d'eau 1:25'000 (CERE; représentation selon le système RESEAU; elle correspond à l'Atlas suisse de l'approvisionnement en eau, valable jusqu'à présent)
- OED, gisements d'eau souterraine et bilan des ressources en eau souterraine: cartes d'ensemble du canton de Berne 1:100'000
- OED, cartes de la protection des eaux du canton de Berne 1:25'000

b) Bibliographie

- Degrémont, Mémento technique de l'eau, éditions Lavoisier Paris
- Grombach, Haberer, Merkl und Trüeb, Handbuch der Wasserversorgungstechnik, Verlag Oldenburg München Wien
- Mutschmann / Stimmelmayer, Taschenbuch der Wasserversorgung, Verlag Franckh-Kosmos Stuttgart
- Conrad, Cord-Landwehr et Hoffmann, Wasserversorgung, édition B. G. Teubner Stuttgart

2 Elaboration du PGA

2.1 Schéma de procédure

L'élaboration du PGA doit se dérouler selon le schéma de procédure suivant.

Tout changement de procédure par rapport au schéma doit être discuté le plus tôt possible avec l'OED.

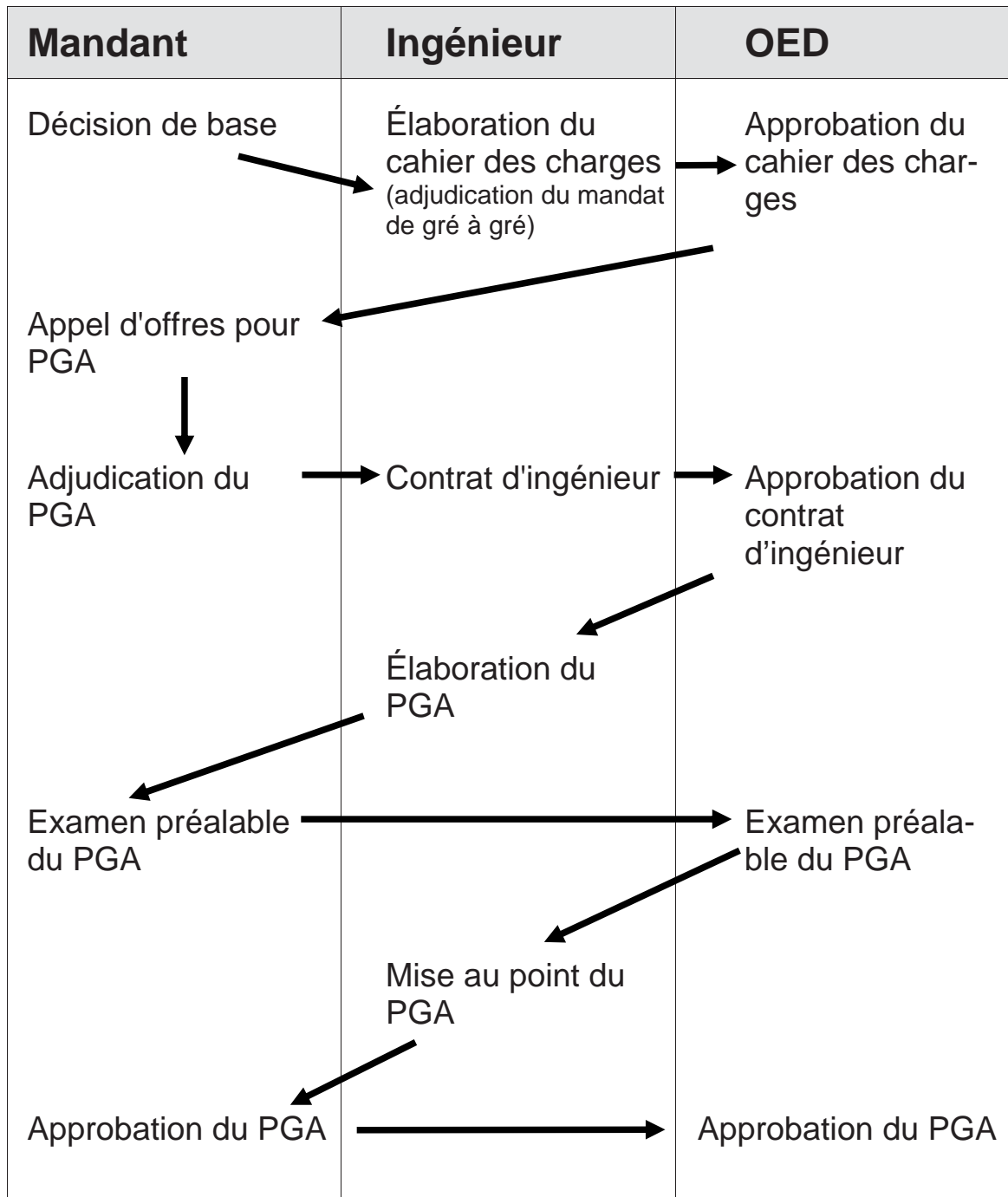


Fig. 1: schéma de procédure pour l'élaboration du PGA

2.2 Cahier des charges modèle

Le cahier des charges modèle sert de base pour l'offre du PGA. Les points figurant dans la colonne de gauche sont obligatoires. Les points supplémentaires que l'ingénieur doit traiter sont à cocher dans la colonne de droite.

Obligatoire	Optionnel
1. Données de bases	
<input checked="" type="checkbox"/> aménagement local (p. ex. plan d'affectation) et planification pour l'équipement <input checked="" type="checkbox"/> plans de quartier <input checked="" type="checkbox"/> statistique des habitants et pronostique <input checked="" type="checkbox"/> aménagement régional <input checked="" type="checkbox"/> planification du SE régional <input checked="" type="checkbox"/> contrats avec tiers (p. ex. SE voisins) <input checked="" type="checkbox"/> règlement et tarification du SE <input checked="" type="checkbox"/> PGA actuel du SE <input checked="" type="checkbox"/> manuel de l'assurance qualité <input checked="" type="checkbox"/> plans d'exécutions des ouvrages spéciaux <input checked="" type="checkbox"/> zones de protection des eaux dans le périmètre <input checked="" type="checkbox"/> plans et règlements des zones de protection <input checked="" type="checkbox"/> recherches hydrogéologiques <input checked="" type="checkbox"/> plan de situation, plan de base <input checked="" type="checkbox"/> plan du réseau de conduites, RESEAU, SIG <input checked="" type="checkbox"/> besoins en eau : ménages, artisanat et industrie, agriculture, fontaines publiques <input checked="" type="checkbox"/> nombre d'unités de gros bétail (UGB) <input checked="" type="checkbox"/> capacité de prélèvement des eaux souterraines <input checked="" type="checkbox"/> débits des sources <input checked="" type="checkbox"/> échantillons d'eau et analyses <input checked="" type="checkbox"/> échange avec des SE voisins : prélèvements et livraisons d'eau <input checked="" type="checkbox"/> analyses du réseau de conduites et pertes <input checked="" type="checkbox"/> remarques:	<input type="checkbox"/> démographie des habitants <input type="checkbox"/> photos des installations <input type="checkbox"/> nombre de places de travail <input type="checkbox"/> données supplémentaires de la statistique d'eau

2. Service des eaux existant

2.1 Organisation et aspects juridiques

<input checked="" type="checkbox"/> autorités responsables et organes dirigeants y compris sapeurs-pompiers	<input type="checkbox"/> prises de contact avec les organes du SE régional
<input checked="" type="checkbox"/> propriétaires des terrains, des sites de production d'eau, des ouvrages spéciaux	<input type="checkbox"/> description de la collaboration avec les sapeurs-pompiers
<input checked="" type="checkbox"/> droits de prélèvement gratuits (à relever)	
<input checked="" type="checkbox"/> droit de prélèvement en cas de crise	
<input checked="" type="checkbox"/> règlement et tarification	
<input checked="" type="checkbox"/> données régionales : aménagement régional, collaboration avec SE régionaux et voisins, contrats correspondants	
<input checked="" type="checkbox"/> appréciation déterminer si les structures organisationnelles et les organismes responsables sont adaptés	
<input checked="" type="checkbox"/> remarques :	

2.2 Zones à approvisionner, installations et zones de protection

<input checked="" type="checkbox"/> approvisionnement des zones à bâtir	
<input checked="" type="checkbox"/> approvisionnement des secteurs bâtis en ordre contigu situés en dehors de la zone à bâtir (norme: au moins cinq bâtiments habités en permanence)	
<input checked="" type="checkbox"/> zones de pression	
<input checked="" type="checkbox"/> captages: eaux souterraines: type du puits filtrant, concession et durée, possibilité de prélèvement, qualité et traitement eau de source: débits (minimum, moyen, maximum), qualité et traitement. Au besoin déterminer un concept de contrôle de l'eau brute	
<input checked="" type="checkbox"/> constat pour chaque captage: y a-t-il une zone de protection (plan et règlement), est-elle conforme à la législation actuelle? S'il n'existe pas de zone de protection, est-il possible d'en créer une conformément à la loi en vigueur ?	
<input checked="" type="checkbox"/> y a-t-il des conflits graves d'utilisation dans le périmètre des zones de protection (zones à bâtir, sites pollués, canalisations, zones de protection, espaces réservés aux eaux, etc.)? → lors de l'évaluation, il faut prendre en compte les instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines et les aides à l'exécution de l'OFEV	

<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> prélèvements de et livraison à un SE voisin <input checked="" type="checkbox"/> réservoirs, stations de pompage, chambres de liaison: emplacements et principales indications techniques <input checked="" type="checkbox"/> réseau de conduites : longueur totale, matériaux, âge, hydrants, maillage, pertes, conduites en cul-de-sac mise à terre électrique <input checked="" type="checkbox"/> MCT : centrale de commande, appareils pour mesures / commandes / téléactions/ télétransmission des données <input checked="" type="checkbox"/> appréciation état de construction, capacité de fonctionnement (les installations sont elles conformes aux exigences de la SSIGE, du Laboratoire cantonal et de l'OED ?) <input checked="" type="checkbox"/> remarques : 	
2.3 Défense contre le feu	
<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> risques d'incendie dans le périmètre <input checked="" type="checkbox"/> besoins en eau pour la lutte contre le feu et besoins des installations Sprinkler <input checked="" type="checkbox"/> réserves d'incendie et stations de déclenchement <input checked="" type="checkbox"/> hydrants <input checked="" type="checkbox"/> engagement de tonne-pompes et de motopompes <input checked="" type="checkbox"/> installations d'Eau d'Extinction Indépendantes du Réseau (EEIR) <input checked="" type="checkbox"/> Financement des EEIR <input checked="" type="checkbox"/> appréciation selon le « Guide pour l'adduction d'eau d'extinction » de la Fédération suisse des sapeurs-pompiers <input checked="" type="checkbox"/> remarques : 	

2.4 Finances	
<input checked="" type="checkbox"/> autofinancement, couverture des coûts <input checked="" type="checkbox"/> valeurs de remplacement et maintien de la valeur <input checked="" type="checkbox"/> tarification actuelle <input checked="" type="checkbox"/> appréciation <input checked="" type="checkbox"/> remarques :	<input type="checkbox"/> budget et plan financier <input type="checkbox"/> endettement et intérêts
3 Dimensionnement	
3.1 Besoins en eau	
<input checked="" type="checkbox"/> besoin en eau : évolution lors des années précédentes et interprétation (les données des cinq dernières années au moins) <input checked="" type="checkbox"/> hypothèses pour le besoin futur en eau : selon le périmètre d'approvisionnement et le plan d'affectation ; tendance pour les besoins en eau, les pertes et les fournitures de / à des tiers <input checked="" type="checkbox"/> remarques :	<input type="checkbox"/> calculs statistiques et analyse détaillée des tendances
3.2 Production d'eau	
<input checked="" type="checkbox"/> production d'eau : évolution durant les dernières années et interprétation (les données des cinq dernières années au moins) <input checked="" type="checkbox"/> hypothèses pour la production d'eau dans le futur : débits <input checked="" type="checkbox"/> procédures en cours : captages nouveaux, existants, et anciens captages qui ne seront plus utilisés <input checked="" type="checkbox"/> remarques :	<input type="checkbox"/> calculs statistiques et analyse détaillée des tendances
3.3 Bilans hydriques	
<input checked="" type="checkbox"/> cas maximal : preuve de la couverture des pics de consommation, aujourd'hui et au but du plan <input checked="" type="checkbox"/> sécurité d'approvisionnement : preuve de la couverture des besoins moyens en cas de mise hors service du point principal d'apport d'eau, aujourd'hui et au but du plan <input checked="" type="checkbox"/> conclusions <input checked="" type="checkbox"/> remarques :	

3.4 Réservoirs et bilan de stockage	
<input checked="" type="checkbox"/> réservoirs: volumes nécessaires, aujourd'hui et au but du plan, pour la réserve d'utilisation, de dérangement et d'incendie selon la définition du chap. 3.4.3.	
<input checked="" type="checkbox"/> conclusions	
<input checked="" type="checkbox"/> remarques :	
3.5 Réseau et hydrants	
<input checked="" type="checkbox"/> dimensionnement des nouvelles conduites	<input type="checkbox"/> calculs hydrauliques électroniques, vérification par des mesures de contrôle
<input checked="" type="checkbox"/> emplacements des nouveaux hydrants	<input type="checkbox"/> mesure des pertes
<input checked="" type="checkbox"/> appréciation	<input type="checkbox"/> contrôles pour le réseau entier: dimensionnement des conduites existantes, emplacements des hydrants existants
<input checked="" type="checkbox"/> remarques :	
4 Service des eaux futur	
4.1 Concept des installations	
4.1.1 Sites de production d'eau	
<input checked="" type="checkbox"/> ouvrages, installations	<input type="checkbox"/> Choix et description des méthodes de conditionnement
<input checked="" type="checkbox"/> débits (minimum, moyen, maximum, qualité de l'eau brute) eaux souterraines (débit, concession, qualité de l'eau brute) prélèvements d'installations voisines	
<input checked="" type="checkbox"/> conditionnement de l'eau : exigences et emplacement des installations	
<input checked="" type="checkbox"/> concessions, droits de superficie, durée de validité	
<input checked="" type="checkbox"/> ouvrages et installations à supprimer	
<input checked="" type="checkbox"/> zones de protection: estimation de la faisabilité d'une nouvelle délimitation selon la législation en vigueur et les instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines de l'OFEV	
<input checked="" type="checkbox"/> sites pour l'implantation potentielle ou future de centrales de turbinage d'eau potable	
<input checked="" type="checkbox"/> concepts pour l'assainissement des installations (brève description des mesures)	

4.1.2 Stations de pompage	
<input checked="" type="checkbox"/> ouvrages, emplacements <input checked="" type="checkbox"/> capacité de refoulement exigée <input checked="" type="checkbox"/> approvisionnement en énergie (puissance, sécurité) <input checked="" type="checkbox"/> ouvrages et installations à supprimer <input checked="" type="checkbox"/> concepts pour l'assainissement des installations (brève description des mesures)	<input type="checkbox"/> Optimisation énergétique
4.1.3 Réservoirs	
<input checked="" type="checkbox"/> ouvrages, emplacements <input checked="" type="checkbox"/> dimensionnement (selon bilan de stockage) <input checked="" type="checkbox"/> indications principales pour le fonctionnement (p.ex. commande de compensation) <input checked="" type="checkbox"/> ouvrages et installations à supprimer <input checked="" type="checkbox"/> concepts pour l'assainissement des installations (brève description des mesures)	<input type="checkbox"/> équipement <input type="checkbox"/> relevés de terrain <input type="checkbox"/> concept des installations
4.1.4 Réseau de conduites	
<input checked="" type="checkbox"/> étendue et maillage du réseau de distribution <input checked="" type="checkbox"/> zones de pression avec limite inférieure et supérieure de la pression de service <input checked="" type="checkbox"/> nouvelles conduites, diamètres nominaux <input checked="" type="checkbox"/> mises à terre électriques à supprimer <input checked="" type="checkbox"/> conduites à supprimer	<input type="checkbox"/> planification du remplacement des conduites sur l'ensemble du réseau <input type="checkbox"/> calculs hydrauliques électroniques et interprétation des résultats y.c. mesures de contrôle pour le calibrage
4.1.5 Mesures / commandes / téléactions (MCT)	
<input checked="" type="checkbox"/> concept d'exploitation <input checked="" type="checkbox"/> schéma synoptique <input checked="" type="checkbox"/> centrale de commande, stations de déclenchement <input checked="" type="checkbox"/> alarmes et organisation pour le cas d'alarme <input checked="" type="checkbox"/> saisie des données, transfert des données	<input type="checkbox"/> évaluation des différents systèmes MCT
4.1.6 Variantes	
<input checked="" type="checkbox"/> variantes: mise en lumière des avantages et inconvénients principaux Evaluation avec le mandataire et l'OED <input checked="" type="checkbox"/> présentation de la meilleure variante	<input type="checkbox"/> description détaillée de plusieurs variantes

4.2 Organisation	
<input checked="" type="checkbox"/> forme légale et conduite du SE <input checked="" type="checkbox"/> buts visés pour les contrats avec tiers (p.e. droits de prélèvement gratuits, livraisons et prélèvements d'eau, transfert de tâches et d'installations, exploitation des installations)	<input type="checkbox"/> contenu détaillé des règlements et contrats
4.3 Programme d'investissement et finances	
<input checked="" type="checkbox"/> valeur de remplacement des ouvrages et installations <input checked="" type="checkbox"/> attributions au financement spécial maintien de la valeur, selon valeurs de remplacement <input checked="" type="checkbox"/> investissements et désinvestissements prévus : priorités et coûts approximatifs <input checked="" type="checkbox"/> coûts annuels de maintien de la valeur par habitant selon fiche de calcul OED <input checked="" type="checkbox"/> tarification future	<input type="checkbox"/> plan financier avec besoins financiers, évolution des frais financiers et endettement <input type="checkbox"/> frais d'exploitation fixes et variables <input type="checkbox"/> financement
4.4 Alimentation en eau potable en temps de crise (AEC)	
<input checked="" type="checkbox"/> Bases pour la planification <input checked="" type="checkbox"/> Principes et concept <input checked="" type="checkbox"/> Mesures principales	<input type="checkbox"/> organisation <input type="checkbox"/> collaboration avec sapeurs-pompiers, protection civile et états-majors de conduite <input type="checkbox"/> analyse des risques
5 Documents à rendre	
<input checked="" type="checkbox"/> rapport technique avec estimation des coûts <input checked="" type="checkbox"/> plan de mesures (annexe 1) <input checked="" type="checkbox"/> tableau pour le financement (annexes 2- 5) <input checked="" type="checkbox"/> plan d'ensemble en standard RESEAU (annexe) <input checked="" type="checkbox"/> plan d'ensemble avec définition des conduites subventionables à 50% resp. 100% (annexe) <input checked="" type="checkbox"/> schéma synoptique (annexe)	<input type="checkbox"/> schéma des lignes de pression et des nœuds (selon utilité, à discuter avec l'OED) <input type="checkbox"/> documentation des calculs hydrauliques (seulement les résultats principaux et leur interprétation!) <input type="checkbox"/> documentation photographique <input type="checkbox"/> données RESEAU

L'appel d'offres pour le PGA doit se faire selon le cahier des charges approuvé (respecter les valeurs-seuils).

3 Rapport avec estimation des coûts

Le rapport technique du PGA doit être conçu selon les indications de ce chapitre et en suivant la structure du cahier des charges modèle. Les sous-chapitres apportent un complément d'informations utiles aux ingénieurs.

3.1 Introduction

3.1.1 Motifs pour le PGA

par exemple:

- révision de l'aménagement local
- planification de nouveaux équipements
- incident dans le SE: problèmes de quantité ou de qualité de l'eau
- planification de projets (ayants droit aux subventions) pour l'agrandissement ou l'assainissement de certaines installations
- besoins changés des SE voisins
- planification d'un service des eaux régional
- problèmes financiers, p.e. endettement croissant, montant d'intérêts trop élevé
- changement de propriétaire ou d'exploitant
- exigences de l'OED et du Laboratoire cantonal

3.1.2 Objectifs

Le PGA assure que les objectifs suivants sont atteints:

- qualité de l'eau et pression (cf. art. 8 LAEE)
 - qualité de l'eau potable selon la législation sur les denrées alimentaires
 - pressions de service dans les zones de pression
 - pression maximale: 10 bar, exceptionnellement 12 bar (pression statique)
 - pression minimale à l'entrée des biens-fonds: 2.5 bar (pression statique)
 - pression minimale à la prise pour l'usage domestique: 1.0 bar (pression dynamique)
 - pression minimale pour l'engagement de motopompes et tonne-pompes: 2.0 bar (pression dynamique)
 - pression minimale pour les installations Sprinkler et la lutte contre le feu à partir des hydrants: 3.5 bar (pression dynamique)
- l'obligation d'équipement en eau potable et en eau d'usage (cf. art. 9 LAEE) pour
 - les zones à bâtir (y. c. zones de hameau)
 - les secteurs bâtis en ordre contigu qui sont situés en dehors de la zone à bâtir (règle: au moins cinq immeubles habités en permanence dans un rayon de 100 m.)
- réaliser l'obligation d'équipement en eau d'extinction (cf. art. 6 et 9 LAEE) et selon la limitation pour la protection contre le feu par des hydrants (chap. 3.4.5)
 - pour toute la commune (si nécessaire avec des installations indépendantes du réseau)
- débits d'eau: aujourd'hui (A_0) et au but plan (A_{0+x}) pour
 - cas maximal: l'approvisionnement doit être assuré en permanence, notamment les jours de pic de consommation
 - sécurité d'approvisionnement: si le site principal de production d'eau fait défaut, la consommation moyenne doit encore être couverte
 - les captages doivent autant que possible être hydrogéologiquement indépendants
- garantie de l'approvisionnement en eau potable en temps de crise (AEC; cf. art. 25 - 29 LAEE). Dans le cadre du PGA, les SE planifient les mesures nécessaires (voir chapitre 3.5.4). La planification doit permettre
 - d'exploiter les installations du SE en service aussi longtemps que possible
 - de remédier rapidement aux dérangements
 - de couvrir les besoins en eau potable nécessaire pour survivreL'AEC est toujours du ressort de la commune.

- finances (cf. art. 10 - 12 LAEE et brochure Financement de l'alimentation en eau)
 - l'autofinancement y. c. la défense contre le feu par les hydrants sans les installations d'Eau d'Extinction Indépendantes du Réseau (EEIR)
 - le financement se fait exclusivement par des taxes
 - les SE gèrent un financement spécial en fonction de la valeur de remplacement et de la durée d'utilisation des installations selon les prescriptions du canton
 - le principe de couverture des coûts (documents sur les financements spéciaux destinés au maintien de la valeur)
 - un autofinancement adapté

Il est conseillé d'assurer le financement exclusivement par des taxes annuelles de base et de consommation. Les taxes de raccordement doivent à long terme être remplacées par des taxes de base annuelles.

3.2 [Compilation des bases et des données](#)

selon les indications figurant dans le cahier des charges modèle

3.3 [Service des eaux existant](#)

selon les indications figurant dans le cahier des charges modèle

3.4 [Dimensionnement](#)

Avant-propos: les indications pour le dimensionnement sont harmonisées avec l'exemple du «Service des eaux de Sourceville» annexé à la présente directive.

3.4.1 Bilan hydrique avec mesures disponibles

Besoins en eau

Hypothèses pour les besoins en eau:

- ménages et petites entreprises artisanales : usagers qui consomment moins de 10'000 m³ par an
- dans les régions à dominance agricole : chaque unité de gros bétail (UGB) qui dépend du SE doit être prise en compte à hauteur de 100 l/jour
- pertes : les pertes nettes ne doivent pas dépasser 5 l/min par km de conduite et elles sont acceptables jusqu'à 3 l/min par km de conduite.

Vue d'ensemble des besoins en eau (exemple: service des eaux de Sourceville)							
besoins en eau actuels (A ₀)	Q _{moyen}				Q _{max}		
	m ³ / a ₁₎	m ³ / j	l/hab x j	%	m ³ / j	l/hab x j	%
habitants permanents : 1'200 raccordements : 400							
ménages et petites entreprises	<u>95'000</u>	260	220	69	550	460	79
gros consommateurs (> 10'000 m ³ /a)	<u>20'000</u>	55	45	14	²⁾ 80	65	11
agriculture (100 l / UGB x j)	5'000	15	10	3	15	10	2
fournitures d'eau non mesurées (pertes etc.)	20'000	55	45	14	55	45	8
Total besoins actuels	<u>140'000</u>	385	320	100	³⁾ <u>700</u>	580	100
facteur de pointe p = Q _{max} / Q _{moyen} = 700 / 385 = 1.82							
besoin en eau au but plan (A _{0+x})	Q _{moyen}				Q _{moyen}		
	m ³ / a	m ³ / a	m ³ / a	m ³ / a	m ³ / a	m ³ / a	m ³ / a
habitants permanents : 1'400 raccordements: 450							
ménages et petites entreprises	110'000	300	⁴⁾ 220	74	585	420	80
gros consommateurs (> 10'000 m ³ /a)	20'000	55	40	13	80	60	12
agriculture (100 l / UGB x j)	5'000	15	10	3	15	10	2
fournitures d'eau non mesurées (pertes etc.)	15'000	40	30	⁵⁾ 10	40	30	6
Total besoins futurs	150'000	410	300	100	720	520	100
Q _{max} = p x Q _{moyen} = ⁶⁾ 1.75 x 410 = 720 m ³ / j							

chiffres	remarques
<i>en italique/souligné: mesurés</i>	1) consommation moyenne des cinq dernières années
en gras: admis / hypothèses	2) consommation annuelle / 250 jours ouvrables
normal: calculés	3) moyenne des dix valeurs journalières maximales par an ("Top Ten"); moyenne maximale des dernières années
	4) consommation spécifique inchangée
	5) réduction des pertes à la valeur de 3 l/min par km de conduite de transport (c.a.d. 6'000 m ³ / a), le reste des fournitures d'eau non mesurées = env. 9'000 m ³ / a.
	6) diminuer le facteur de pointe

Tab. 3: vue d'ensemble pour les besoins en eau (exemple)

Production d'eau

Vue d'ensemble de la production d'eau

Service des eaux de Sourceville		Aujourd'hui (A ₀)	But du plan (A _{0+x})
Eau de source, débit d'étéage ¹⁾	[m ³ /j]	230	0
Eau de source, débit moyen ²⁾	[m ³ /j]	<i>[500]</i>	0
Eau souterraine, débit maximal ³⁾	[m ³ /j]	360	0
Apport du SE voisin ⁴⁾	[m ³ /j]	0	750
Total production	[m³/j]	590	750

Tab. 4 : vue d'ensemble pour la production d'eau (exemple) ; *[italique] : seulement pour l'établissement du bilan de la sécurité d'approvisionnement*

- 1) débit d'étéage selon plan de situation: 160 l/min = 230 m³/j ; la source sera supprimée après raccordement au SE voisin
- 2) débit moyen (hypothèse): 350 l/min = 500 m³/j
- 3) 1 pompe à 300 l/min durant 20h par jour (360 m³/j) ; la station de pompage d'eau souterraine sera supprimée après raccordement au SE voisin
- 4) après raccordement au SE voisin, la valeur maximale selon les contrats en vigueur (droit de prélèvement)

Bilans hydriques

Cas maximal

Le besoin journalier maximal est comparé avec l'approvisionnement minimal en eau, c'est à dire :

- sources : débits d'étéage lors du besoin maximal
- eaux souterraines : capacité de prélèvement installée, en service pendant 20 h / j
- apports maximaux des tiers, c'est-à-dire des SE voisins

REGLÉ

Si le besoin journalier maximal dépasse l'approvisionnement minimal, la quantité d'eau manquante doit être complétée par d'autres apports.

Bilan pour le cas hydraulique maximal

Service des eaux de Sourceville		Aujourd'hui (A_0)	But du plan (A_{0+x})
Eau de source, débit d'étéage	[m ³ /j]	230	0
Eau souterraine, prélèvement maximal	[m ³ /j]	360	0
Apport du SE voisin, quantité maximale	[m ³ /j]	0	750
Total approvisionnement	[m ³ /j]	590	750
Besoin journalier maximal	[m ³ /j]	- 700	- 720
Réserve	[m ³ /j]	- 110	30

Tab. 5: bilan pour le cas maximal (exemple)

Conclusion pour le cas maximal

Les périodes de besoin maximal ne peuvent actuellement pas être couvertes.

Avec le raccordement au SE voisin, il sera possible de couvrir les besoins les jours de consommation de pointe, tout en abandonnant les captages des sources (problèmes de qualité) et la station de pompage d'eau souterraine (conflits de zone de protection).

Sécurité d'approvisionnement

Le captage principal fait défaut. Pour les autres captages seront utilisés :

- les eaux de source: débit moyen
- les eaux souterraines: capacité de refoulement maximale pendant 20 h
- les prélèvements maximaux à des tiers, c'est-à-dire des SE voisins

R E G L E

Si le captage d'eau principal est hors service (pour une longue durée), au minimum le besoin moyen en eau défini dans l'objectif du plan doit être couvert par les autres sites. Ces autres installations doivent être indépendantes du point de captage principal tant sur le plan électrique qu'hydrologique.

La quantité d'eau manquante doit être complétée par d'autres apports.

Il est interdit d'avoir recours aux installations servant à l'alimentation en temps de crise selon l'OAEC.

Par définition, les interruptions de l'alimentation en eau (rupture de conduites, etc.) ne sont pas considérées comme des « pannes du site de production d'eau », étant donné que l'alimentation peut être rapidement rétablie.

Bilan pour la sécurité d'approvisionnement

Bilan	Production moyenne / besoins moyens	
	A_0 [m ³ /j]	A_{0+x} [m ³ /j]
Eau souterraine	360	L'alimentation en eau est garantie par le contrat de fourniture en eau avec le SE voisin.
Eau de source	0	
Besoins journaliers	- 385	
Total	- 15	

Conclusion pour la sécurité d'approvisionnement

Aujourd'hui

En cas de panne du captage de la source, l'alimentation en eau n'est plus garantie.

Futur

A l'avenir, l'alimentation en eau sera garantie par le raccordement au SE voisin.

3.4.2 Bilan hydrique sans mesures disponibles

Besoins en eau

Besoins	Q_{moyen} consommation spéc.		Q_{max} consommation spéc.	
	habitants 300 l/hab.j unité de gros bétail 100 l/UGB.j		habitants 500 l/hab.j unité de gros bétail 100 l/UGB.j	
	A_0 [m ³ /j]	A_{0+x} [m ³ /j]	A_0 [m ³ /j]	A_{0+x} [m ³ /j]
habitants	360	420	600	700
unités de gros bétail	15	15	15	15
Total	375	435	615	715

habitants A_0 : 1200

habitants A_{0+x} : 1400

unités de gros bétail: 150

unités de gros bétail: 150

Production d'eau

Production	Q_{moyen}		Q_{min}	
	A_0 [m ³ /j]	A_{0+x} [m ³ /j]	A_0 [m ³ /j]	A_{0+x} [m ³ /j]
source	500	0	230	0
eau souterraine	360	0	360	0
SE voisin	0	750	0	750
Total	860	750	590	750

Débit de source A_0 / A_{0+x} minimal
moyen 160 l/min = 230 m³/j
350 l/min = 500 m³/j

eau souterraine A_0 max. 300 l/min = 360 m³/j (refoulement pendant 20 h/j)
eau souterraine A_{0+x} max. 750 m³/j (selon contrat de livraison d'eau)

Bilan d'eau

Cas maximal (production minimale / consommation maximale)

Bilan	Q_{\min} / Q_{\max}	
	A_0 [m ³ /j]	A_{0+x} [m ³ /j]
production	590	750
besoins journaliers	- 615	- 715
Total	- 25	35

Conclusion pour le cas maximal

Aujourd'hui, en cas d'offre minimale et de consommation maximale, l'alimentation n'est tout juste pas assurée. Le raccordement au SE voisin permettra d'assurer l'alimentation à tout moment.

Sécurité d'approvisionnement (production moyenne / consommation moyenne)

En cas de panne du captage principal de production d'eau (source)

Bilan (sécurité d'approvisionnement)	production moyenne / consommation moyenne	
	A_0 [m ³ /j]	A_{0+x} [m ³ /j]
Eau souterraine	360	L'approvisionnement en eau est garanti par le contrat de fourniture en eau avec le SE voisin.
Eau de source	0	
Besoins journaliers	- 375	
Total	- 15	

Conclusion pour la sécurité d'approvisionnement

Aujourd'hui

En cas de panne du captage de la source, l'approvisionnement en eau n'est pas garanti.

Futur

A l'avenir, l'alimentation en eau sera garantie par le raccordement au SE voisin.

3.4.3 Réservoirs et bilan de stockage

Bilan de stockage

SE Sourceville: <i>Réservoir Les Bois</i>	<i>Volumes existants</i>		<i>Volumes nécessaires</i>	
	Aujourd'hui (A_0)		Aujourd'hui (A_0)	But du plan (A_{0+x})
	[m ³]		[m ³]	[m ³]
Réserve d'utilisation	600	200	300	
Réserve de dérangement	0	200	200	
Réserve d'incendie	200	300	300	
Volume total	800	700	800	

Tab. 7: bilan de stockage (exemple)

R E G L E S pour le dimensionnement de réservoirs

Volume du réservoir = utilisation + dérangement + incendie

Réserve d'utilisation : c'est en principe le volume d'eau fluctuant durant 24 heures.

Exemples :

- si le refoulement n'est effectué que de nuit (tarif réduit, de 22 h à 6 h) et si aucune eau de source n'est à disposition dans le même temps, la réserve d'utilisation correspond à environ 90% du besoin journalier *moyen*. Les jours de pic de consommation, une partie du refoulement peut aussi être effectuée de jour (haut tarif).
- si le réservoir n'est alimenté que par des sources, la réserve d'utilisation correspond à environ 25% de la consommation journalière maximale (condition: le débit des sources est égal ou supérieur au besoin journalier maximal)

La quantité variable d'eau peut être déterminée à l'aide d'un graphique ou d'un tableau.

Réserve de dérangement : elle correspond à 50% de la consommation moyenne de la zone de pression et doit couvrir les incidents comme la panne électrique, une pompe défectueuse, le nettoyage d'une chambre de captage, la ruptuse d'une conduite d'eau, etc. Les exceptions quant au dimensionnement doivent être discutées avec l'OED.

Réserve d'incendie: correspond aux valeurs indicatives de la planification pour la protection contre l'incendie (FFSP)

genre de construction	risque ¹⁾ selon bâtiments et personnes	besoin en eau Q ²⁾ [l/min]	réserve d'incendie RI ³⁾ [m ³]	RI dépen- dante du réseau	RI indépen- dante du réseau
objets isolés, p.ex.					
maison d'habitation isolée	petit	600 – 900	20 – 100	(x)	x
exploitation agricole isolée	moyen	1'000	20 – 100	(x)	x
hameau, petit village peu dense	grand	1'200	20 – 100 ⁴⁾	x	(x) ⁴⁾
village, p.ex.					
village peu dense	petit	1'500	150	x	
village de construction partiellement dense	moyen	1'800	200	x	
village avec zone artisanale	grand	2'200	300	x	
ville, p.ex.					
quartiers urbains	petit	2'400	300	x	
espace urbain avec zone artisanale	moyen	2'800	400	x	
espace urbain au centre	grand	3'200	500	x	
industrie/grandes exploitations					
bien matériels jusqu'à 5 mio., danger normal pour l'environnement	petit	3'600	600	x	
bien matériels jusqu'à 50 mio., danger accru pour l'environnement	moyen	4'800	700	x	
bien matériels de plus de 50 mio., danger élevé pour l'environnement	grand	5'400	800	x	

Pour le dimensionnement définitif de la réserve d'incendie, l'ingénieur doit s'entendre avec le commandant local des sapeurs-pompiers et l'OED (pour ce dernier selon les conditions pour l'octroi de subsides)

- 1) **risque pour les bâtiments** : selon le genre de construction. Exemple : lorsque l'habitat est composé de bâtiments en bois construits proches les uns des autres, le risque est beaucoup plus important que s'il s'agit de bâtiments construits en dur dans des espaces de peu de densité.
risque pour les personnes : il existe un risque élevé lorsqu'un nombre important de personnes se trouvent simultanément au même endroit.
Les valeurs indiquées sont des valeurs moyennes, contenant les risques pour bâtiments et personnes.
- 2) besoin pour installations Sprinkler et sapeurs-pompiers
- 3) pour les SE avec plusieurs zones de pression, on peut renoncer à des réserves d'incendie dans chacune des zones si l'eau d'extinction d'une zone située plus haut peut être amenée directement dans les zones plus basses. En général, une réserve incendie ne doit pas alimenter plus que trois zones de pression. Dans les villes avec plusieurs captages indépendants, on peut souvent renoncer aux réserves d'incendie séparées, puisque leur volume est plus petit que 10% de la consommation journalière.
- 4) Pour les zones à bâtir et les agglomérations (dont font partie les hameaux avec au moins cinq maisons habitées à l'année dans un rayon de 100 m), la **réserve d'incendie minimale** doit être de **150 m³**.

Tab. 8: valeurs indicatives pour la planification de la lutte contre le feu

Conclusion pour les volumes de réservoir

Le volume total du réservoir est assez grand jusqu'au but du plan.

Les réserves d'utilisation, de dérangement et d'incendie doivent être réparties différemment.

La réserve d'utilisation sera réduite de 300 m³, celle de dérangement augmentera de 200 m³ et celle d'incendie de 100 m³.

3.4.4 Réseau de conduites et hydrants

Nous ne distinguons que deux types de conduites: les conduites de transport et les conduites de distribution.

Si un calcul du réseau hydraulique est effectué, l'exactitude du modèle doit être vérifiée par des mesures de contrôle.

Conduites de transport

Le diamètre minimal des conduites de transport est en général de 150 mm (PE 180/147.2). Elles se situent

- entre un captage et le réservoir
- entre le réservoir et la limite de la zone d'approvisionnement
- entre deux secteurs d'approvisionnement
- dans la zone d'approvisionnement si elles servent aussi au transit d'eau

Les conduites de transport doivent être dimensionnées pour la plus grande des valeurs suivantes, calculées pour le but du plan :

(1) $Q_{\max\max} + Q_{\text{transit}}$

(2) $Q_{\max m} + Q_{\text{inc}} + Q_{\text{transit}}$

(3) $Q_{\text{refoulement}} + Q_{\text{transit}}$

$Q_{\max\max}$ consommation horaire maximale pour le jour de consommation maximale

$Q_{\max m}$ consommation horaire moyenne pour le jour de consommation maximale

Q_{inc} besoin en eau pour la lutte contre les incendies (cf. directive FSSP)

$Q_{\text{refoulement}}$ débit de refoulement du captage au réservoir, lors du jour de consommation maximale

Q_{transit} débit d'eau transitant maximal qui coule entre deux SE voisins à travers le propre périmètre d'approvisionnement

Les conduites de transport doivent être dimensionnées de sorte que les valeurs indicatives (base : rugosité $k = 0.1 \text{ mm}$) soient respectées :

vitesse d'écoulement	$v = 0.8 \text{ m/s}$ bis 2.0 m/s
perte de charge	$J = 3$ à 15 pour mille

Exemple pour le dimensionnement d'une conduite de transport

SE de Sourceville, conduite de transport entre le réservoir *Les Bois* et le village de Sourceville auquel est raccordée une zone artisanale.

Q_{maxmax}	$720 \text{ m}^3 / j \times 10 \% = 72 \text{ m}^3 / h =$	20 l/s
$Q_{\text{maxm}} + Q_{\text{inc}}$	$720 \text{ m}^3 / j \times 4 \% + 2'200 \text{ l/min} = 8 \text{ l/s} + 37 \text{ l/s} =$	45 l/s
$Q_{\text{refoulement}}$	$720 \text{ m}^3 / j / 8 h = 90 \text{ m}^3 / h =$	25 l/s
Q_{transit}	pas de transit à travers du SE de Sourceville	

Déterminant : le cas de charge $Q_{\text{maxm}} + Q_{\text{inc}} = 45 \text{ l/s}$.

Pour la conduite de transport existante, d'un diamètre nominal de 200 mm et un débit déterminant de $Q = 45 \text{ l/s}$, nous obtenons une vitesse d'écoulement de $v = 1.5 \text{ m/s}$ et une perte de charge de $J = 10$ pour 1000. Ces valeurs sont correctes.

Conduites de distribution

Toutes les autres conduites dans le périmètre d'approvisionnement sont appelées des conduites de distribution. Elles ont un diamètre nominal de 125 mm à 150 mm. Le diamètre minimal pour les nouvelles conduites est de 125 mm, il faut donc utiliser au minimum des conduites en fonte ductile avec un diamètre nominal de 125 mm ou des conduites en matière plastique PE de la qualité PE 100 (S-5) avec un diamètre de 160/131 mm.

Les conduites de distribution doivent toujours être dimensionnées pour le besoin en eau en cas d'incendie. La vitesse d'écoulement en cas d'incendie doit être inférieure à 3.0 m/s.

Hydrants

La distance normale entre les hydrants est de 60 à 80 m. Même dans des cas exceptionnels (bonne adduction d'eau, petit risque d'incendie), la distance doit rester inférieure à 100 m.

Les emplacements exacts des hydrants sont à déterminer avec le commandant local des sapeurs-pompiers et l'OED (selon les *conditions pour l'octroi de subsides en faveur des installations d'extinction*).

La pression dynamique (cf. chap. 3.1.2) lors d'un débit de $Q = 1\,200$ l/min ne tombera pas en dessous de:

- 2.0 bars lors de l'engagement de véhicules tonne-pompe et de motopompes (installations de basse pression)
- 3.5 bars (installations de haute pression)
 - si les véhicules tonne-pompe ne sont pas les seuls en service
 - la lutte contre le feu se fait directement à partir des hydrants (p.ex. en hiver)
 - pour les installations Sprinkler

3.4.5 Limites pour la lutte contre le feu à partir des hydrants

Dans les zones à bâtir, la lutte contre le feu doit toujours être assurée par des hydrants.

En dehors des zones à bâtir, les règles suivantes sont à appliquer:

Cas	Description	Eau potable / d'usage	Eau d'extinction	Exemple
A	hameau peu dense, bâtiments isolés	équipement du SE public coordonné avec la lutte contre le feu à partir des hydrants	coûts supplémentaires < 4% du capital immobilier à protéger ⇒ lutte contre le feu à partir des hydrants	conduite DN 125 mm avec 4 hydrants = Frs. 140 000. capital immobilier = Frs. 4 mio. ⇒ coûts = 3.5%
B		pas d'obligation d'équipement du SE public	coûts supplémentaires > 4% du capital immobilier à protéger ⇒ installations d'eau d'extinction indépendantes du réseau (bassins d'extinction et postes d'extinction si les installations privées suffisent)	conduite DN 125 mm avec 10 hydrants = Frs. 300 000. capital immobilier = Frs. 4 mio. ⇒ coûts = 7.5%

3.5 Futur service des eaux

3.5.1 Conception des installations

Selon les indications du cahier des charges modèle, concernant:

- les captages, stations de pompage et réservoirs
- le réseau de conduites
- les MCT et le transfert des données
- les variantes (p.ex. pour la production d'eau): à évaluer à temps avec le mandant et l'OED. En règle générale, le PGA ne décrit en détail que la meilleure variante (technique et économique).

3.5.2 Organisation

selon les indications du cahier des charges modèle

3.5.3 Investissements prévus et finances

selon les indications du cahier des charges modèle

3.5.4 Alimentation en eau potable en temps de crise

La commune est toujours responsable de l'alimentation en eau potable en temps de crise (AEC), même si elle ne possède pas de SE en propre. Toute la réalisation de l'AEC (c'est-à-dire les plans d'engagement, le matériel de réparation, la collaboration avec le service du feu et la protection civile, etc.) est financée par la commune et non pas par des taxes. Dans le cadre du PGA, restent à établir pour l'AEC:

- les principes et concepts
- les mesures principales

REGLES pour le concept et le besoin en eau de l'AEC

- Les SE publics doivent être maintenus aussi longtemps que possible.
- Les dérangements doivent être résolus rapidement.
- L'apport en eau (si nécessaire traitée) doit être assuré en cas de panne partielle du réseau.
- Il faut remédier rapidement aux dérangements, réparer les installations en panne et établir au besoin des installations auxiliaires.
- Dans la phase de survie, 2 à 4 litres suffisent par personne et par jour. Ils peuvent être fournis par les réserves de secours ou plus tard par des prélèvements au SE (ordre de distribution).
- Durant la première phase de reconstruction, la quantité minimale est de 15 litres par personne et par jour. La population doit aller chercher l'eau elle-même.
- Un réseau provisoire permet en général d'obtenir après quelques jours une quantité minimale d'une centaine de litres par personne et par jour.
- L'intégralité des besoins peut être couverte dès que toutes les installations du SE sont réparées.

4 Appendices et annexes

Voir aussi les indications sous documents à rendre dans le cahier des charges modèle.
L'**appendice** contient:

4.1 Plan de mesures

Le plan de mesures (annexe 1) présente la liste des mesures prévues pour les années à venir.

4.2 Tableaux concernant le financement

Les tableaux (annexe 2-5) montrent les valeurs de remplacement et les attributions au financement spécial maintien de la valeur, aujourd'hui et à la date butoir du plan. S'il n'existe aucun document sur les frais de construction, il est possible de s'appuyer sur des valeurs standardisées. Pour les conduites, l'OED met à disposition un tableau avec des valeurs standardisées.

4.3 Plan d'ensemble

Les plans d'ensemble PGA doivent être élaborés suivant les indications de l'OED.

Echelle 1:5 000 (base RESEAU), 1:2 000 (petit SE) ou 1:10'000 (grand SE)

Le plan de situation (annexe) indique:

- les ouvrages et installations y. c. hydrants: existants (bleu) et planifiés (rouge)
- les installations importantes des SE voisins: existantes (vert) et planifiées (ocre)
- les données techniques des installations selon RESEAU
- les zones à bâtir et les autres secteurs à aménager (jaune)
- les zones de protection (violet, différencier S1, S2 et S2)
- les installations d'eau d'extinction indépendantes du réseau de distribution: existantes (bleu) et planifiées (rouge)

Les conduites de transport donnant droit à subvention (en dehors et à l'intérieur des zones desservies) doivent être représentées en couleur sur un plan d'ensemble **séparé**.

4.4 Schéma des lignes de pression et des nœuds

Le schéma des lignes de pression et des nœuds doit être représenté selon les prescriptions de l'OED. Pour les cas de charges déterminants, le schéma des lignes de pression et des nœuds (annexe) contient les pressions de service statiques et dynamique. Les ouvrages et les installations sont à dessiner selon l'altimétrie. Le schéma est à établir si des calculs hydrauliques électroniques sont effectués dans le cadre du PGA.

4.5 Schéma synoptique du réseau

Le schéma synoptique du réseau doit être représenté selon les prescriptions de l'OED.

Le schéma synoptique (annexe) est une représentation exhaustive du fonctionnement du réseau du SE, avec toutes les installations actuelles et planifiées. Base : modèle de processus du SE ou plan de la centrale de commande.

Appendice

Annexe 1

SE Sourceville

Plan de mesures Plan général d'alimentation en eau (PGA)

N°	Perspectives PGA	Mesures	Coûts estimés	Description succincte des mesures	Dépendance avec d'autres travaux / remarques
1	A ₀₊₃	Abandon de la source, suppression de la zone protection	15 000.-	Court-circuitage, déviation et abandon du captage	
2	A ₀₊₃	Abandon de la station de pompage, suppression de la zone de protection	50 000.-	Suppression du captage, déconstruction du bâtiment et du puits	
3	A ₀₊₃	Assainissement du réservoir Les Bois	150 000.-	Renouvellement des conduites, aménagement d'un système d'aération, adaptation des réserves d'utilisation, de démarrage et d'incendie, siphonage du trop-plein	
4	A ₀₊₃	Renouvellement de la centrale de commande	60 000.-	Nouvelle centrale de commande, installation de stations de déclenchement	
5	A ₀₊₃	Réduction de la pression et chambre de liaison Ouest	60 000.-	Réducteur de pression et chambre de liaison Ouest Prélèvement chez SE voisin	
6	A ₀₊₃	Rachat dans le SE voisin	94 500.-	Contrat d'approvisionnement en eau sur 25 ans, droit de prélèvement d'eau de 750 m ³ /d	
7	A ₀₊₅	Conduites de distribution à Bellevue	200 000.-	Construction conduite distribution et conduite de ceinture Diamètre 125 mm	
8	A ₀₊₅	Remplacement conduites	90 000.-	Remplacement conduite de distribution et des hydrants Diamètre 125 mm	
10	A ₀₊₁₅	Remplacement conduites Bellevue - Husmatt	220 000.-	Remplacement conduite de transport Diamètre 150 mm	
11	A ₀₊₂₀	Remplacement conduites Husmatt - Birchmatt	80 000.-	Remplacement conduite de distribution et hydrant Diamètre 125 mm	

Annexe 2

SE Sourceville (A₀)		Coûts de construction bruts	Année de construction	Indice de l'année de construction	Indice 2010 (137 pt) / Indice année de construction	Valeur de remplacement	Durée d'utilisation	Taux de renouvellement	Attribution au financement spécial 100%
		Fr.				brute, Fr.	a	%	Fr.
		(1)	(2)	(3)	(4) = 137 : (3)	(5) = (1) x (4)	(6)	(7) = 100 : (6)	(8) = (5) x (7)
toutes les installations, avant PGA et avant le raccordement aux services des eaux voisins									
Bien-fonds		Valeur vénale actuelle				60'000	∞	0.00	0
Captage de source La Scie									
Captage et chambre de captage	36'309	1942	18.9	7.25	263'240	2.00	50	2.00	5'265
Conduite vers réservoir Forêt	28'343	1942	18.9	7.25	205'487	1.25	80	1.25	2'568
Réservoir Les Bois (RU 600 m³; RI 200 m³)									
Ouvrage et installations	222'895	1942	18.9	7.25	1'615'989	1.50	66	1.50	24'485
Station de pompage Le Champ									
Taxe de concession (depuis 1978)						12'600	40	2.50	315
Ouvrage et installations	707'309	1978	75.4	1.82	1'287'302	2.00	50	2.00	25'746
Mesures, commandes et téléactions (MCT)									
Installations dans les ouvrages spéciaux et transmission des données	188'679	1993	117.5	1.16	218'868	5.00	20	5.00	10'943
Centrale de commande	113'208	1993	117.5	1.16	131'321	5.00	20	5.00	6'566
Réseau de conduites (base : système d'information RESEAU)									
Conduites de transport	95'094	1942	18.9	7.25	689'431	1.25	80	1.25	8'618
Conduites de distribution	196'672	1942	18.9	7.25	1'425'872	1.25	80	1.25	17'823
Hydrants	210'843	1978	75.4	1.82	383'734	1.25	80	1.25	4'797
Conduites de transport	302'926	1978	75.4	1.82	551'325	1.25	80	1.25	6'892
Conduites de distribution	662'651	1978	75.4	1.82	1'206'025	1.25	80	1.25	15'075
Total des installations (A₀)					8'051'194				129'093

Annexe 3

Service des eaux de Sourceville en (A₀₊₂₅) [seulement changements par rapport à l'état (A ₀)]		Coûts de construction bruts	Année de construction	Indice de l'année de construction	Indice 2010 (137 pt) / Indice année de construction	Valeur de remplacement	Durée d'utilisation	Taux de renouvellement	Attribution au financement spécial 100%
		Fr.				brute, Fr.	a	%	Fr.
		(1)	(2)	(3)	(4) = 137 : (3)	(5) = (1) x (4)	(7)	(8) = 100 : (7)	(9) = (6) x (8)
A. installations à supprimer selon le PGA									
Captage de source La Scie									
Captage et chambre de captage	36'309	1942	18.9	7.25	263'240	50	2.00	5'265	
Conduite vers réservoir	28'343	1942	18.9	7.25	205'487	80	1.25	2'569	
Station de pompage Le Champ									
Taxe de concession		300 l / min. à Fr. 42			12'600	40	2.50	315	
Ouvrages et installations	707'309	1978	75.4	1.82	1'287'302	50	2.00	25'746	
Total A, objets supprimés					1'768'629			33'895	
B. investissements supplémentaires (producteurs de valeur par rapport à l'état A₀) selon le PGA									
Raccordement avec les SE voisins									
Chambres de liaison Ouest	60'000	A ₀₊₃		1.00	60'000	50	2.00	1'200	
Montant du rachat (contrat d'approvisionnement en eau sur 25 ans)	94'500	A ₀₊₃		1.00	94'500	25	4.00	3'780	
Nouvelle centrale de commande									
Fonctions supplémentaires	60'000	A ₀₊₃		1.00	60'000	20	5.00	3'000	
Réseau de conduites									
2 conduites de distribution à Bellevue	200'000	A ₀₊₅		1.00	200'000	80	1.25	2'500	
Total B, nouveaux investissements					414'500			10'480	
Différence entre les investissements supplémentaires et l'état original des SE de Sourceville (B-A)									
Différence B - A					- 1'354'129			- 23'415	

Annexe 4

Formulaire pour le calcul des subventions du Fonds pour les installations d'alimentation en eau

Alimentation en eau de Sourceville

Personne de contact :

Tél :

A. Pour l'attribution au financement spécial

Partie de l'exploitation	Valeur d'approvisionnement, brute en Fr. (a)	Durée d'utilisation en années (b)	Taux de renouvellement % (c)=100:(b)	Coûts de maintien de la valeur en Fr./a (d)=(a)x(c)
Captages	0	50	2.00%	0
Installations de traitement	0	33	3.03%	0
Systèmes de pompage, réducteur de pression, chambres de liaison	60'000	50	2.00%	1'200
Réservoirs	1'615'989	66	1.52%	24'485
Conduites de transport et de distribution, hydrants	4'456'387	80	1.25%	55'705
Mesures, commandes et téléactions	410'189	20	5.00%	20'509
Montant d'achat auprès d'autres installations d'alimentation	94'500	25	4.00%	3'780
(e) Total	6'637'065		(e)	105'679

B. A ne pas prendre en compte pour déterminer le taux de cotisation du Fonds « Eau »

Conduites de distribution et hydrants	3'256'387	80	1.25%	40'705
50% des conduites de transport dans les zones à alimenter	300'000	80	1.25%	3'750
(f) Sous-total	3'556'387		(f)	44'455
(g)=(e-f) Valeur indicative	3'080'678		(g)=(e-f)	61'224

Attribution au financement spécial maintien de la valeur

Remarques / pièces jointes	

C. Habitants bénéficiant du service			Habitants permanents		Coûts de maintien de la valeur (g):(h)	
Habitants occasionnels	Unité	Nombre	Facteur	Fr./habitant et par an	Evolution du taux de subvention (Inscription par l'OED)	Taux normal
Hôtels, foyers	Lit	50	1	1200	48.78	25%
Hôtels, pensions	Lit	10	0.5	50		0%
Résidences de vacances	Chambre	0	0.5	0		
Terrains de camping	Hectare	0	40	0		
(h) Total				1255	25%	25%

Annexe 5

Résumé pour les valeurs de remplacement et les attributions au financement spécial	Valeur de remplacement		Durée d'utilisation	Attribution au financement spécial 100%	Année de construction	Année de remplacement
	Fr.					
	brute	nette	(2)	(3) = (1) / (2)	(4)	(5)
(A₀)						
Bien-fonds	60'000	60'000	∞	0	div.	
Réservoir Les Bois (RU + RD 500 m ³ ; RI 300 m ³)	1'615'989	1'211'992	66	18'363	1942	A ₀₊₃
Installations MCT (mesures, commandes et téléactions)	350'189	262'642	20	13'132	1993	2013/33/53
Conduites de transport	1'131'428	848'571	80	10'607	1942	2022
Conduites de transport et de distribution	1'674'959	1'465'589	80	15'703	1978	2058
Conduites de distribution, hydrants	1'450'000	1'450'000	80	18'125	1978	2058
(A₀₊₃)						
Chambre de liaison	60'000	45'000	50	900	A ₀₊₃	A ₀₊₅₃
Montant d'achat	94'500	70'875	25	2'835	A ₀₊₃	A ₀₊₂₈
Centrale de commande: fonctions supplémentaires	60'000	45'000	20	1'800	A ₀₊₃	A ₀₊₂₃
Nouvelles conduites de bouclage	200'000	200'000	80	2'500	div.	div.
Total des installations, après le raccordement aux SE voisins	6'697'065	5'450'299	67	83'965		
Comparaison (chiffres arrondis)						
Total des installations, avant le raccordement aux SE voisins	8'050'000			129'000		
Total des installations, après le raccordement aux SE voisins, sans subventions	6'640'000			106'000		- 18 %
Total des installations, après le raccordement aux SE voisins, avec subventions	5'450'000			84'000		- 35 %
Economies (avec subventions)	- 2'600'000			- 22'000		

Bilan: le raccordement au SE voisin garantit l'approvisionnement en eau et diminue les coûts annuels d'un tiers.

OED
Office des eaux et des déchets

Direction des travaux publics, des transports
et de l'énergie du canton de Berne