

Alimentation en eau

Régionalisation



Auteur et éditeur

Office de l'économie hydraulique et
énergétique du canton de Berne

Travail sur le modèle

ATB SA, Moutier

Edition de 2004

Vous pouvez vous procurer
cette brochure en la téléchargeant comme suit:
www.wea.bve.be.ch

Table des matières

1	Introduction	1
2	Régionalisation des services des eaux	2
2.1	Situation initiale	2
2.2	Objectifs de la régionalisation	2
2.3	Modes de la régionalisation	3
2.4	Principes de la répartition des frais	5
3	Cas pratique	7
3.1	Situation actuelle	7
3.2	Données techniques	8
3.3	Variantes d'assainissement	9
3.4	Comparaison des variantes	9
4.	Conclusions	11
4.1	Plans des variantes	
4.2	Comparaison des coûts	

1. Introduction

La distribution d'eau publique a atteint des dimensions respectables. Sur le territoire du canton de Berne, plus de 95% de la population est alimentée par un Service des eaux public. Les citoyennes et citoyens disposent d'eau potable en suffisance, de qualité irréprochable et à un prix avantageux. De plus, des réseaux performants garantissent une pression de distribution idéale et, grâce aux bornes hydrantes, permettent une lutte efficace en cas d'incendie.

L'alimentation en eau fonctionne, mais avec une déficience décisive: de nombreuses installations sont vétustes et ont atteint en moyenne plus de la moitié de leur durée de vie. De plus, la croissance des réseaux au cours du siècle dernier a été lente et s'est souvent limitée à la zone de distribution locale. Ce développement, non coordonné avec les Services des eaux voisins, fait que nous sommes aujourd'hui confrontés à un véritable amalgame d'infrastructures.

Comme d'importants investissements seront à entreprendre au cours des prochaines décennies pour renouveler ces équipements, il est indispensable de procéder sur la base de critères économiques tout en renforçant la sécurité d'approvisionnement des zones desservies.

Il s'agit conséquemment d'entreprendre des réformes de fond. Celles-ci impliquent d'importants travaux de planification tant au niveau technique, qu'économique ou encore juridique. La difficulté principale réside dans l'harmonisation de ces démarches, les services présents dans un périmètre donné n'étant généralement pas confrontés aux mêmes problèmes au même moment. En regard de cette situation, les questions suivantes s'imposent:

- que ferait-on, si tout le périmètre n'était desservi que par un seul service ?
- que ferait-on, s'il fallait aujourd'hui complètement équiper ce même périmètre de distribution?

Depuis l'introduction de la nouvelle loi cantonale sur l'alimentation en eau (LAE), les Services des eaux ont l'obligation d'alimenter un fonds spécial de maintien de la valeur des installations. Il semble que cette modification importante provoque bon nombre de réflexions quant à la gestion des moyens financiers dont disposent ces services. On peut donc vraisemblablement s'attendre à ce que l'intérêt pour ces réformes structurelles indispensables s'accroisse sensiblement.

Par l'édition de cette brochure, nous souhaitons intensifier ce processus et démontrer les principaux effets de tels rapprochements sur l'évolution des frais. L'exemple choisi est simple et ne concerne que deux communes. Les mécanismes dynamiques présentés se laissent par contre aisément transposer à des structures plus complexes.

2. Régionalisation des services des eaux

2.1 *Situation initiale*

Il est vrai que des progrès importants ont été faits ces vingt dernières années sur la voie de la régionalisation. Mais la raison de ces regroupements de communes était d'abord d'ordre technique: exploitation en commun d'installations complémentaires, collaborations entre réseaux déficitaires sur le plan des ressources en eau (critère des bilans hydriques), plus récemment, remplacement d'installations obsolètes ou non rentables, gestion de surcapacités ou simples affinités entre communes. En fait, les motifs qui poussaient des partenaires à s'associer étaient des contraintes économiques à court terme (investissements incontournables).

Aujourd'hui, la privatisation répond à de nouveaux principes, parmi lesquels celui d'une rentabilité économique comprise comme un processus dynamique. Un tel critère peut être extrapolé à de nombreuses situations (cf. chap. 3).

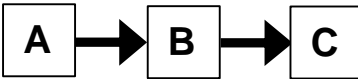



2.2 *Objectifs de la régionalisation*

Le but est de mettre sur pied un Service des eaux qui offre des prestations plus performantes, plus fiables et à un moindre coût. Les mesures suivantes peuvent y contribuer:

- Les charges sont mieux réparties sur un plus grand nombre de partenaires.
- La sécurité d'alimentation est mieux assurée; les doublons sont éliminés.
- Les réserves de capacité des installations sont exploitées en commun.
- Les installations basées sur des technologies dépassées et non rentables sont fermées.
- Les pointes de consommation sont écrêtées par le fait qu'elles n'apparaissent pas partout au même moment.
- L'exploitation est rationalisée et laissée à des professionnels (service à la clientèle, assurance qualité, méthodes de gestion).

2.3 Modes de la régionalisation

Lorsque plusieurs Services des eaux veulent instaurer une collaboration, ils peuvent le faire d'une manière plus ou moins intensive, ce qui se décline sur plusieurs modes différents.

①	Coopération Par contrat		L'eau est fournie par le vendeur A à l'intermédiaire B, qui la distribue à l'acheteur C.
②	Communauté d'intérêts Organisation faïtière		Les pointes de consommation sont couvertes ensemble.
③	Partenariat Répartition des tâches		L'eau est fournie par le syndicat à ses partenaires A, B et C qui s'occupent de la distribution.
④	Fusion Alimentation intégrale		Toutes les tâches sont assumées par la structure commune.

- ① Le mode de coopération contractuel est de loin le plus répandu. Il ne pose aucun problème pourvu que l'on en reste à des prestations simples – un service fournit de l'eau à un autre. Dès que l'on en vient à construire et à gérer ensemble des installations communes, le mode contractuel se révèle trop peu structurant. D'ailleurs, la loi bernoise sur l'alimentation en eau prescrit en pareil cas de se constituer en personne morale. Les systèmes contractuels se révèlent également peu maniables lorsque, entre le vendeur A et l'acheteur C, vient encore s'interposer un intermédiaire B; ce dernier met ses installations à disposition des autres, mais il doit souvent les adapter en conséquence. Les systèmes contractuels se révèlent également fragiles sur les questions situées à la croisée de plusieurs problématiques: par exemple, la structure des redevances payées par les usagers doit correspondre à la structure des coûts du producteur. Il faut éviter de mettre sur pied des tarifs mixtes qui pourraient tromper l'usager et l'inciter, par exemple, à maintenir en exploitation, par de nouveaux investissements, des installations non rentables, ce qui est une stratégie erronée.
- ② De telles communautés d'intérêts sont plutôt inhabituelles. Choisir cette forme d'organisation correspond à la voie de la facilité: on conserve toutes les anciennes structures et l'on en rajoute une nouvelle par-dessus. Cette variante a été choisie exclusivement par des services des eaux tous confrontés à des débits d'eau insuffisants, et qui s'associaient pour créer un nouveau captage. Sinon, chacun continue d'exploiter son installation pour soi, comme avant. De tels systèmes d'écrêtement des pointes de

consommation ne sont pas rentables; les partenaires sont donc tentés d'investir seulement dans leurs propres installations et de négliger l'installation commune, ce qui risque d'alimenter une dangereuse spirale inflationniste entre des coûts croissants et des prix de l'eau qui prennent l'ascenseur. Nous déconseillons de choisir ce mode d'organisation à l'avenir et recommandons de transformer les structures qui fonctionnent sur ce mode en un véritable partenariat.

- ③ Ce mode d'organisation permet de rassembler tous les Services des eaux d'un bassin versant naturel, indépendamment des besoins actuels; toutes les installations de production existantes entrent dans le giron de la communauté (captages, installations de traitement de l'eau, stations de pompage, conduites de transport, réservoirs ainsi que l'ensemble des installations de mesure, de commande et de téléaction). Tous les partenaires se fournissent en eau auprès du syndicat, exploitent en commun les différents réseaux de distribution, assurent la protection incendie par hydrants et déterminent les tarifs de l'eau. Cette forme d'organisation limpide de la distribution d'eau sur un plan régional a fait ses preuves dans le canton de Berne; elle définit sans équivoque les rapports entre grossistes et détaillants. Au cours de ces vingt dernières années, pas moins de 63 communes se sont constituées en huit syndicats intercommunaux et quatre sociétés anonymes. D'autres structures du même type sont en train de se mettre en place, et le mouvement s'accélère. Le seul défaut – mais c'est plutôt un défaut "esthétique" – c'est que les réseaux qui se sont associés jusqu'ici avaient tous un lien physique entre eux. Certes, on commence à voir quelques exemples de partenariats d'exploitation (un service exploite les installations d'un autre), mais il n'existe encore aucun exemple de partenariat abouti entre deux réseaux qui n'ont pas d'infrastructures reliées entre elles physiquement. Partenariat abouti signifierait qu'il y ait transfert de la propriété des installations, et fixation d'un prix de vente de l'eau unique. Une telle forme d'organisation, pourtant, serait d'une grande utilité pour de petits réseaux de distribution séparés les uns des autres géographiquement.
- ④ Dans le canton de Berne, une soixantaine de communes se sont organisées en 13 services régionaux d'alimentation en eau, lesquels assument toutes les tâches d'un service intégral jusqu'à la distribution aux usagers, et ce, depuis leur fondation. Les seules modifications apportées ensuite à ces structures le sont du fait de l'entrée de nouveaux membres. Pour une raison simple à comprendre, on n'a encore jamais vu une restructuration visant à réunir plusieurs services communaux des eaux en un seul service d'alimentation intégrale; cette raison est la suivante: Puisque toutes les installations, y compris le réseau de distribution, passent en propriété de la structure régio-

nale, les différents partenaires doivent clore leur compte 700 "Approvisionnement en eau". La nouvelle entité devient donc l'autorité suprême en matière de tarification. Cependant, pour pouvoir introduire un tarif unique au niveau du consommateur, il faut que toutes les parties concernées bénéficient de l'opération. Or, il est difficile d'établir la preuve que cette condition est bien remplie; auparavant, il faut unifier toutes les comptabilités et tous les systèmes de tarification des partenaires de manière à pouvoir procéder à leur comparaison. C'est la raison pour laquelle il est plus que probable que le modèle d'organisation ③ va prévaloir à l'avenir.

Rappelons qu'une restructuration ne doit jamais être une simple réponse à un problème actuel ou n'être qu'un prétexte juste destiné à construire un nouvel ouvrage. Au contraire, il s'agit d'une opération d'intégration à long terme, dont l'objectif doit être formulé de manière générale; cette restructuration permettra de mettre sous un même toit toute la filière de l'eau, production et traitement compris, et jusqu'à la fourniture aux clients, le cas échéant. Avant de se déterminer sur la solution qui convient à chaque situation, il faut procéder à la comparaison entre différents systèmes intégrés, et non pas se concentrer sur les seules conséquences financières d'un investissement urgent. Il est vrai que les études préalables sur les plans technique, économique et juridique sont importantes, mais elles valent la peine d'être menées parce que, d'une part, une fois décidée, la dynamique de restructuration ne peut plus être inversée car le retour en arrière coûterait trop cher et, d'autre part, parce que les conséquences de cette restructuration se feront ensuite sentir pendant plusieurs décennies. Il ne faut pas sous-estimer le temps nécessaire pour harmoniser les différents intérêts en présence, tant il est vrai que ces réformes sont profondes, qu'elles s'attaquent à de vénérables organismes et qu'elles exigent l'abandon de méthodes d'exploitation bien rodées.

2.4 Principes de la répartition des frais

1. La répartition des frais doit être objective, actuelle et compréhensible = JUSTE
2. Toutes les installations existantes de production d'eau (captages, stations de traitement et de pompage, réservoirs, installations de commande) sont reprises par la communauté des eaux, même si elles seront partiellement mises hors service.
3. Les communes demeurent responsables de la distribution de l'eau (équipements, défense contre le feu, fixation et perception des taxes).
4. En cas de petits services des eaux comparables, la communauté peut reprendre la totalité des installations. Dans ce cas elle devient distributrice intégrale appliquant un prix unique.

5. Les installations sont reprises à leur valeur comptable (patrimoine administratif). Si celles-ci sont amorties, il a lieu de transférer le montant du financement spécial (FS) maintien de la valeur. Si les réseaux de distribution ne sont pas repris, ces valeurs doivent être déterminées approximativement proportionnellement à leurs valeurs de remplacement (VR) respectives:

$$\text{Valeur comptable resp. FS repris} = \frac{\text{VR des installations reprises}}{\text{VR totale des installations}} \times \text{valeur comptable resp. FS total}$$

6. La consommation d'eau totale, donc aussi de l'eau des anciennes propres ressources, est déterminante pour la répartition des frais. La clé de répartition est fixée chaque année en fonction des consommations d'eau actuelles.
7. Répartir correctement les frais en les subdivisant en
- frais fixes = prix de production (env. 75 %)
 - frais variables = prix de consommation (env. 25 %)
8. Les pointes de consommation déterminent les investissements. C'est pourquoi
- le prix de production est fixé en fonction de la consommation journalière (⊗ des 10 jours de consommation de pointe)
 - le prix de consommation est fixé en fonction de la consommation annuelle

3. Cas pratique

3.1 Situation actuelle

Les communes A et B sont confrontées à l'assainissement de leur infrastructure de production et de stockage d'eau potable pour les raisons suivantes :

A possède un réseau de distribution avec des diamètres trop petits pour assurer une lutte contre l'efficace, alors que son réservoir est vétuste et sous-dimensionné. Elle s'approvisionne à une source partagée avec la commune D. Cette dernière est suffisante pour couvrir les propres besoins mais, comme souvent en zone karstique, la qualité est fortement influencée par les conditions météorologiques. Un contrat de fourniture d'eau de secours existe entre A et le service voisin C. L'injection dans le réseau A se fait sans augmentation de pression, si bien qu'il n'est pas possible de stocker l'eau de secours dans le réservoir communal.

B exploite une station de pompage en décrépitude et un réservoir dont le remplacement est également nécessaire. Son réseau des conduites est par contre satisfaisant et assez bien entretenu. L'unique source captée présente un débit insuffisant en cas d'étiage et de forte demande simultanés. L'absence de commande de pompage digne de ce nom empêche une utilisation optimale de cette ressource. Ceci a pour conséquence que B présente un bilan hydrique défavorable, déficit qu'elle compense régulièrement par des achats d'eau au service C sur la base d'un contrat de fourniture d'eau de secours. Comme pour A, un stockage de l'eau d'appoint et de secours n'est pas possible en raison des régimes de pression différents.

La commune C dispose d'un réseau moderne et géré de manière professionnelle. Ses infrastructures et ses ressources sont cependant largement surdimensionnées par rapport aux besoins actuels.

La commune D possède quant à elle des installations assainies récemment et dispose également d'un surplus d'eau, quand bien même sa ressource principale (source A) est déjà partagée avec la commune A. Elle n'est pas concernée par les scénarii développés par la suite.

3.2 Données techniques

Commune A

Ressources	Source A, $Q_{\min} = \frac{1}{2} \times 400$ l/min ou $288 \text{ m}^3/\text{j}$ (partagée avec commune D)
Besoins de pointe	$240 \text{ m}^3/\text{j}$
Bilan hydrique	théorique : $+ 48 \text{ m}^3/\text{j}$ (admis en moyenne pendant 40 jours) admis : besoin de 1000 m^3 par année (renouvellement, avaries diverses)
Eau de secours	par commune C
Traitement	rayons UV avec système de rejet
Réservoir	Niveau 650.0 m.s.m. , RU + RD 100 m^3 , RI 100 m^3 RU = Réserve d'utilisation RD = Réserve de dérangement RI = Réserve incendie
Fonctionnement	Normal: écoulement de l'eau de source au réservoir, désinfection aux UV et stockage Secours: création de deux zones de pression (635 m.s.m. et 650 m.s.m.) par manutention de vannes

Commune B

Ressources	Source B, $Q_{\min} = 80$ l/min ou $115 \text{ m}^3/\text{j}$, débit des pompes $Q = 210$ l/min
Besoins de pointe	$160 \text{ m}^3/\text{j}$
Bilan hydrique	théorique : $- 45 \text{ m}^3/\text{j}$ (admis en moyenne pendant 40 jours) effectif : achat de près de $6500 \text{ m}^3/\text{an}$ (absence de commande pour pompage), sinon env. $1000 \text{ m}^3/\text{an}$
Eau de secours	par commune C
Traitement	néant
Réservoir	Niveau 669.8 m.s.m. , RU + RD 90 m^3 , RI 100 m^3
Fonctionnement	Normal: pompage de l'eau de source à travers le réseau jusqu'au réservoir et stockage Secours: création de deux zones de pression (635 m.s.m. et 669.8 m.s.m.) par manutention de vannes

Commune C

Ressources	Capacité de production $Q_{\max} = 9'000 \text{ m}^3/\text{j}$
Réservoirs	Niveau $2 \times 635 \text{ m.s.m.}$, RU + RD $2 \times 2'250 \text{ m}^3$, RI $2 \times 400 \text{ m}^3$

Commune D

Ressources	Source A, $Q_{\min} = \frac{1}{2} \times 400$ l/min ou $288 \text{ m}^3/\text{j}$ (partagée avec commune A)
------------	---

3.3 Variantes d'assainissement

Les communes A et B ont les possibilités suivantes :

- **variante 1** assainissement individuel
- **variante 2** assainissement concerté et mise en commun des installations de production

Variante 1	Variante 2
<i>Commune A</i>	<i>Communes A & B</i>
nouveau réservoir de 400 m ³ , mesure de turbidité et système de rejet, désinfection aux rayons UV nouvelle station de pompage dans chambre de vannes existante pour refoulement de l'eau de secours depuis C renforcement du réseau, remplacement de la conduite de distribution principale et de la conduite de transport télécommande	abandon de la production d'eau et rachat dans le service C; couverture des besoins à 100% par C nouveau réservoir commun de 500 m ³ nouvelle station de pompage commune dans chambre de vannes existante pour refoulement de l'eau provenant de C nouvelle conduite de liaison entre A et B remplacement des conduites de distribution, renforcement des réseaux par bouclages télécommande
fr. 1'354'000	
<i>Commune B</i>	
nouveau réservoir de 400 m ³ nouvelle station de pompage pour refoulement de l'eau de la source B et de l'eau de secours provenant de C, désinfection aux rayons UV transformation de la STAP existante (bassin d'eau brute, mesure de turbidité et système de rejet) renforcement du réseau, nouvelle conduite d'amenée entre bassin et nouvelle STAP télécommande	
fr. 1'408'000	
Coût des travaux fr. 2'762'000	Coût des travaux fr. 1'727'000
Frais annuels d'exploitation fr. 25'800 (moyenne sur 10 ans)	Frais annuels d'exploitation fr. 35'400 (moyenne sur 10 ans)

3.4 Comparaison des variantes

La comparaison se fait sur la base de critères autant économiques que techniques, les derniers étant naturellement dictés par les exigences propres à chaque variante.

- Les frais d'exploitation de la variante 2 sont 37% plus chers que ceux de la variante 1. Ceci provient du fait que le 100% des besoins est couvert par des achats d'eau effectués chez C. Avec un prix de livraison de fr. 0.40 par mètre cube, cette eau potabilisée et de qualité irréprochable est certes intéressante, mais bien plus chère que l'eau de source non traitée utilisée dans la première variante.
- Les investissements de la variante 2 sont en revanche inférieurs aux montants correspondants de la variante 1. La régionalisation permet des économies de plus d'un million de francs, soit environ un tiers du coût cumulé des assainissements individuels. La valeur de remplacement se trouve également diminuée de près de 1'400'000 francs.

- La comparaison des coûts annuels est également favorable à l'adoption de la variante 2. Bien que plus onéreuse dans sa phase initiale en raison d'investissements plus importants, elle est nettement plus attractive sur le long terme avec une économie de près de 300'000 francs en l'espace de 10 ans seulement.

Au niveau technique, les avantages de la seconde variante sont notamment:

- A et B profitent des surcapacités des installations de production de C. Par un raccordement permanent à ce fournisseur, elles s'assurent de bénéficier d'eau en tout temps, C ayant pris ses dispositions pour l'alimentation de secours. En temps de crise, une utilisation de la source A, que continue par ailleurs d'utiliser la commune D, reste possible pour A.
- En diminuant le nombre d'installations, la gestion du service A&B est facilitée; ce dernier ne s'occupe plus que du stockage et de la distribution. La responsabilité de la fourniture d'eau échoit désormais à C, ce qui réduit considérablement ou supprime carrément les charges des deux petites communes dans des domaines tels que l'assurance qualité, l'autocontrôle, le contrôle des zones de protection, etc.
- La distribution d'eau en cas d'incendie est assurée pour A et B grâce aux nouvelles conduites de liaison et de bouclage. L'assainissement des réseaux de distribution demeure bien entendu nécessaire, mais n'est plus aussi urgent.

4. Conclusions

Dans cet exemple, un assainissement en commun est souhaitable autant du point de vue technique qu'économique.

Les buts fixés en préambule ont en grande partie été atteints, à savoir :

- Répartition des frais sur un plus grand nombre de consommateurs ✓
- Une seule distribution d'eau pour les deux communes, un fournisseur commun.
- Harmonisation des structures ✓
- Relations claires entre partenaires équivalents
- Exploitation commune des réserves de capacité ✓
- Utilisation des installations de production de C
- Abandon d'installations superflues, diminution de la valeur de remplacement ✓
- Plus qu'un réservoir et une seule station de pompage pour les deux communes
- Abandon de ressources peu performantes ✓
- Raccordement en permanence à C, qui possède plusieurs possibilités d'appoint

La pertinence d'une réorganisation conséquente des Services des eaux publics du canton de Berne ne fait aucun doute à nos yeux. Avec la démonstration des mécanismes dynamiques qui interviennent dans la gestion financière de ces collectivités, ces dernières disposent à présent d'un outil simple leur permettant de vérifier la validité de cette affirmation.

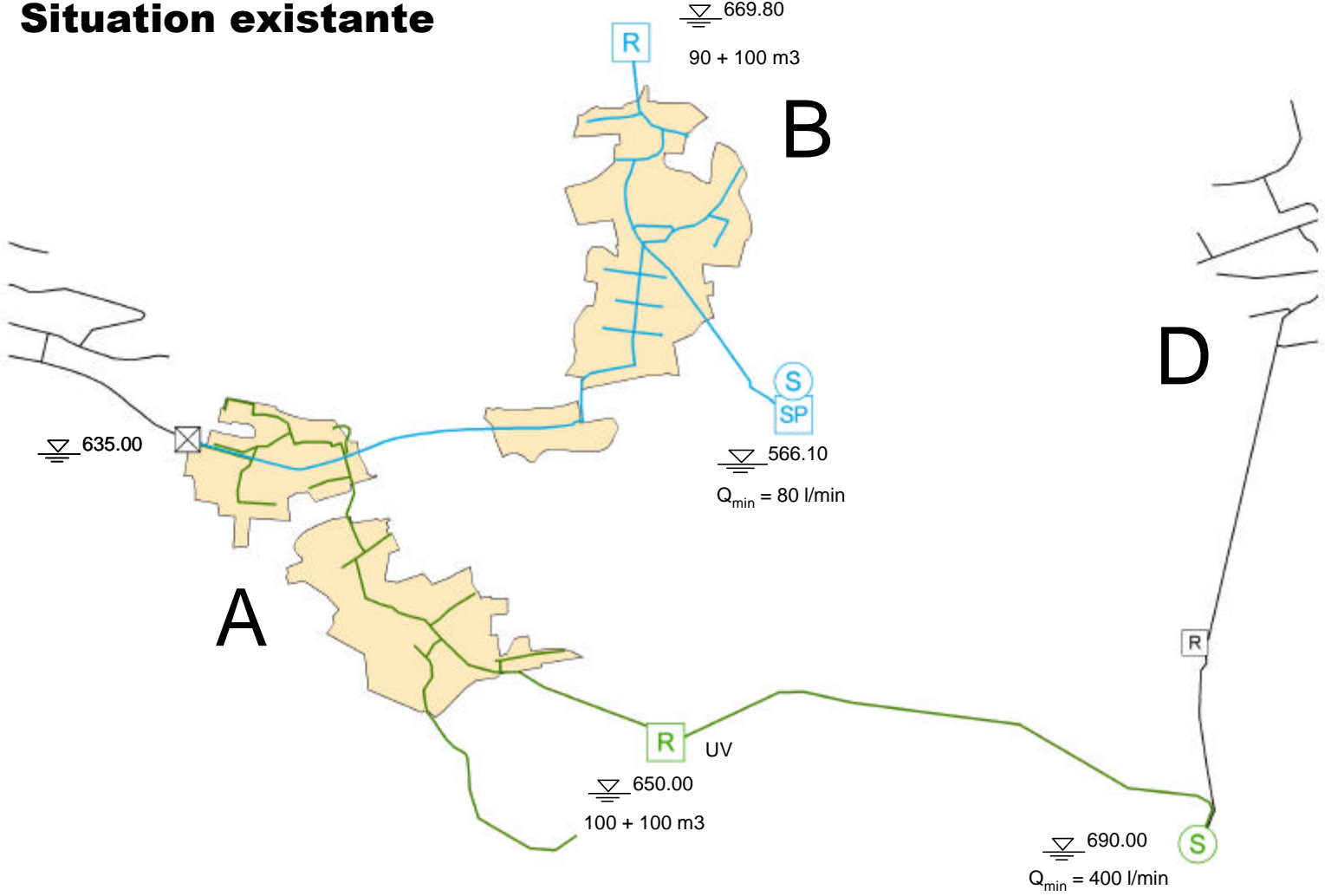
Les bureaux d'étude peuvent, quant à eux, déterminer sur la base des mêmes critères quelles sont à terme les variantes les plus avantageuses et planifier la cadence de réalisation la plus économique, tout en tenant compte des capitaux générés par les attributions au fonds de maintien de la valeur.

Nous souhaitons que la lecture de ce fascicule ait favorisé la compréhension des mécanismes financiers liés aux fonds spéciaux et que nous puissions sensibiliser les responsables politiques et techniques à la nécessité absolue d'entreprendre des réformes structurelles. C'est à cette seule condition que la distribution publique d'eau potable sera financièrement supportable dans les décennies à venir et que les standards de qualité et de fiabilité élevés qui la caractérisent aujourd'hui pourront être maintenus.

OFFICE DE L'ECONOMIE HYDRAULIQUE ET ENERGETIQUE

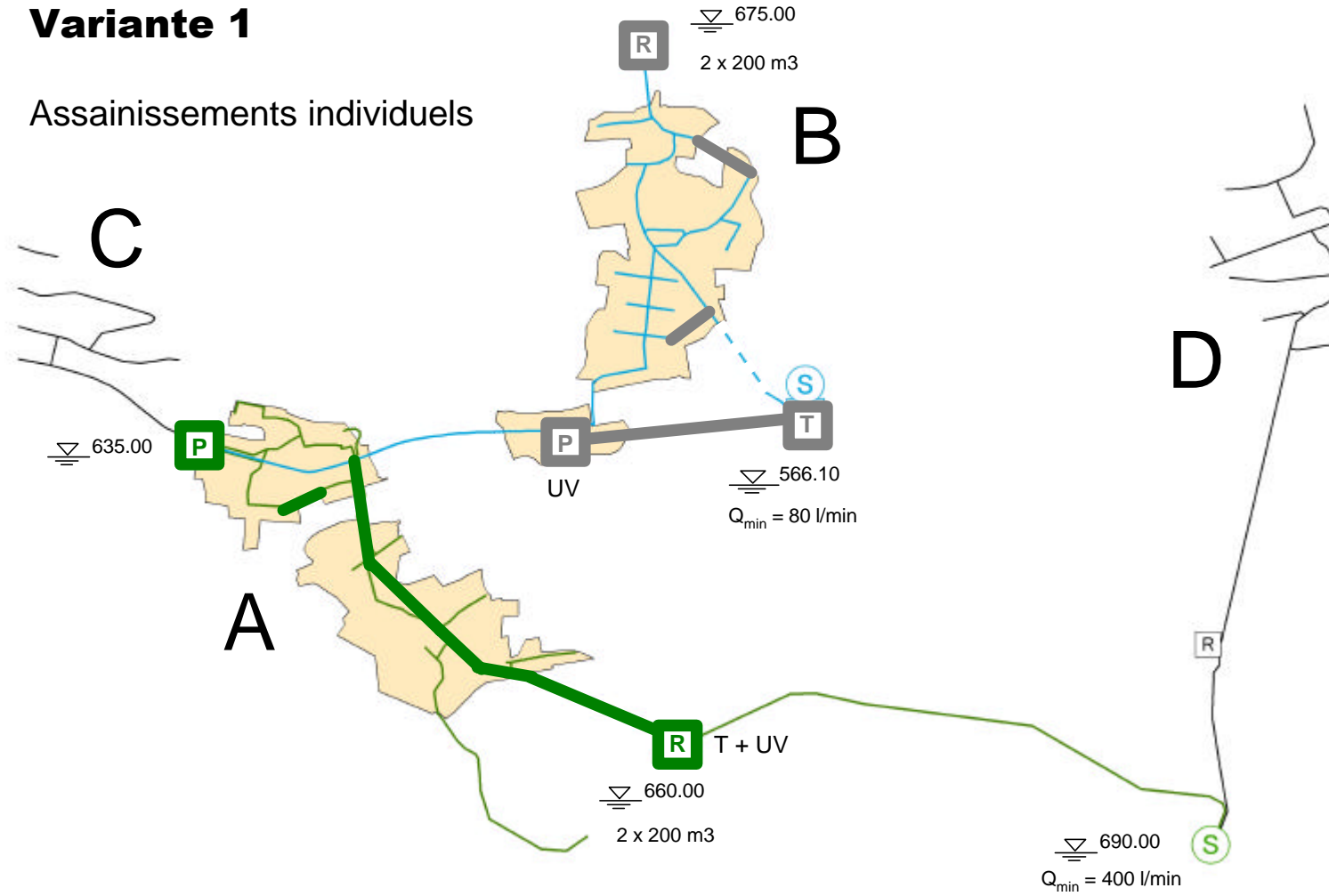
4.1 Plans des variantes

Situation existante



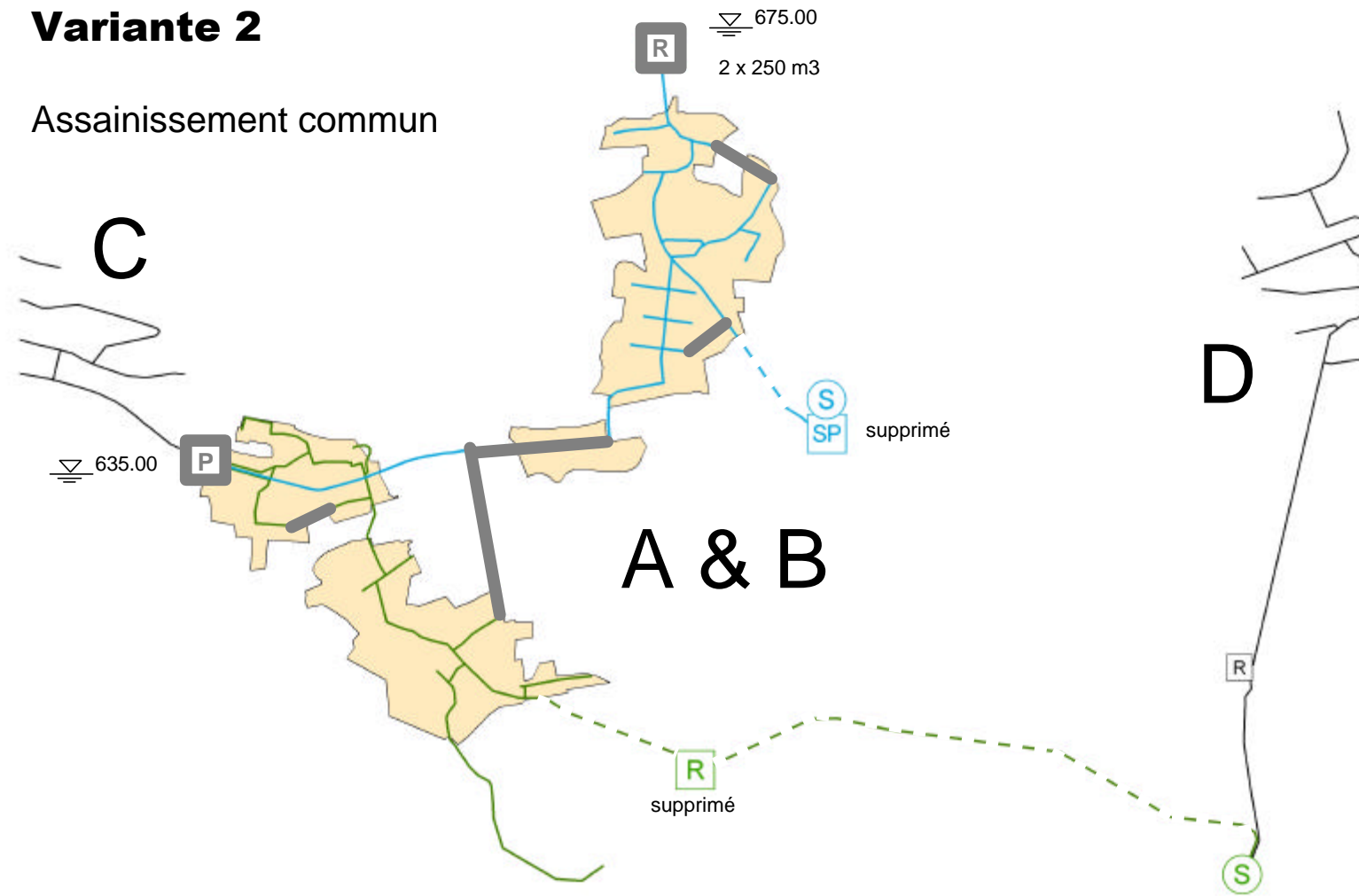
Variante 1

Assainissements individuels



Variante 2

Assainissement commun



4.2 Comparaison des coûts

Evolution des frais d'exploitation

Variante 1, assainissement individuel

Commune A

Année	Personnel	Achat d'eau	Energie	Total	Description
0					situation initiale
1	1'316	2'000	1'083	4'399	achat d'eau de secours à C
2	1'316	2'000	1'083	4'399	
3	1'316	2'000	1'083	4'399	
4	5'380	2'000	2'148	9'528	augmentation traitement fontainier (autocontrôle) / STAP, télécommande
5	5'380	2'000	2'148	9'528	
6	5'380	2'000	2'148	9'528	
7	5'380	2'000	2'943	10'323	nouveau réservoir, solde télécommande
8	5'918	2'000	2'943	10'861	augmentation traitement fontainier
9	5'918	2'000	2'943	10'861	
10	5'918	2'000	2'943	10'861	
Total sur 10 ans				84'687	

Variante 1, assainissement individuel

Commune B

Année	Personnel	Achat d'eau	Energie	Total	Description
0					situation initiale
1	2'145	13'000	4'278	19'423	achat d'eau d'appoint et de secours à C
2	2'145	13'000	4'278	19'423	
3	2'145	13'000	4'278	19'423	
4	5'380	13'000	6'789	25'169	augmentation traitement fontainier / nouvelle STAP, UV, télécommande
5	5'380	2'000	6'789	14'169	diminution des achats à C (eau de secours)
6	5'380	2'000	7'503	14'883	nouveau réservoir, solde télécommande
7	5'380	2'000	7'503	14'883	
8	5'918	2'000	7'503	15'421	augmentation traitement fontainier
9	5'918	2'000	7'503	15'421	
10	5'918	2'000	7'503	15'421	
Total sur 10 ans				173'636	

Variante 2, assainissement en commun

Communes A & B

Année	Personnel	Achat d'eau	Energie	Total	Description
0					situation initiale
1	3'461	15'000	5'361	23'822	achat d'eau d'appoint et de secours à C
2	3'461	15'000	5'361	23'822	
3	3'461	15'000	5'361	23'822	
4	10'760	18'900	4'748	34'408	nouv. contrat B - C / source et STAP B mis h.s. / traitement font A & B
5	10'760	18'900	4'748	34'408	
6	5'380	33'200	3'756	42'336	source et rés. A mis hors service / nouv. contrat A&B - C / expl. commune A&B
7	5'380	33'200	3'756	42'336	
8	5'918	33'200	3'756	42'874	augmentation traitement fontainier
9	5'918	33'200	3'756	42'874	
10	5'918	33'200	3'756	42'874	
Total sur 10 ans				353'576	

**Evolution des valeurs de remplacement et des
coûts de maintien de la valeur**

Variante 1, assainissement individuel

Commune A

Année	Installation	Valeur de remplacement	Taux de renouvellement %	Coût de maintien de la valeur	Investissement
1	Sources	12'000	1.25	150	
	Réservoir	484'000	1.50	7'260	
	Chambre de racc. à C	18'000	2.00	360	
	Conduites	1'802'000	1.25	22'525	
	Télécommande	5'000	4.00	200	
	Total (1)	2'321'000	1.31	30'495	-
3	Nouvelle STAP dans chambre de racc.	20'000	2.00	400	20'000
	Nouveau bouclage de réseau	33'000	1.25	413	33'000
	Equipement partiel télécommande	122'000	4.00	4'880	122'000
	Total (1+3)	2'496'000	1.45	36'188	175'000
5	Remplacement conduite principale	-253'000	1.25	-3'163	
		255'000	1.25	3'188	255'000
	Total (3+5)	2'498'000	1.45	36'213	430'000
6	Remplacement réservoir	-484'000	1.50	-7'260	
		680'000	1.50	10'200	680'000
	Extension et remplacement conduite de transport, dérivation conduite d'amenée	-140'000	1.25	-1'750	
		208'000	1.25	2'600	208'000
	Equipement solde télécommande	36'000	4.00	1'440	36'000
Total (5+6)	2'798'000	1.48	41'443	1'354'000	

Evolution des coûts annuels

Variante 1, assainissement individuel

Commune A

Année	Valeur de remplacement	Taux de renouvellement %	Coût de maintien de la valeur	Investissement	Provision (-) Dette (+)	Intérêt	Entretien	Exploitation	Coûts annuels
	a	b	c = a x b	d	e = e _{n-1} - (C _n + d _n)	f = 5% x e	g = 1% x a	h	i = c+f+g+h
0					-65'350				
1	2'321'000	1.31	30'495		-95'845	-4'792	23'210	4'399	53'312
2	2'321'000	1.31	30'495		-126'340	-6'317	23'210	4'399	51'787
3	2'321'000	1.31	30'495	175'000	18'165	908	23'210	4'399	59'012
4	2'496'000	1.45	36'188		-18'023	-901	24'960	9'528	69'774
5	2'496'000	1.45	36'188	255'000	200'790	10'040	24'960	9'528	80'715
6	2'498'000	1.45	36'213	924'000	1'088'578	54'429	24'980	9'528	125'149
7	2'798'000	1.48	41'443		1'047'135	52'357	27'980	10'323	132'102
8	2'798'000	1.48	41'443		1'005'693	50'285	27'980	10'861	130'568
9	2'798'000	1.48	41'443		964'250	48'213	27'980	10'861	128'496
10	2'798'000	1.48	41'443		922'808	46'140	27'980	10'861	126'424
Total sur 10 ans				1'354'000					957'340

Année	Description
0	Situation initiale / prélèvement ponctuels sur réseau de la commune C
3	Nouvelle STAP / bouclages de réseau / télécommande partielle
5	Remplacement de conduites
6	Remplacement réservoir / extension de conduites / solde télécommande

Evolution des valeurs de remplacement et des coûts de maintien de la valeur

Variante 1, assainissement individuel

Commune B

Année	Installation	Valeur de remplacement	Taux de renouvellement %	Coût de maintien de la valeur	Investissement
1	Sources	11'000	1.25	138	
	STAP	129'000	2.00	2'580	
	Réservoir	473'000	1.50	7'095	
	Chambre de racc. à C	18'000	2.00	360	
	Conduites	1'738'000	1.25	21'725	
	Total (1)	2'369'000	1.35	31'898	-
3	Nouvelle STAP	99'000	2.00	1'980	99'000
	Transformation ancienne STAP	-98'000	2.00	-1'960	
		139'000	2.00	2'780	139'000
	Remplacement conduite de transport	-113'000	1.25	-1'413	
		296'000	1.25	3'700	89'000
	Equipement partiel télécommande	159'000	4.00	6'360	159'000
Total (1+3)	2'851'000	1.52	43'345	486'000	
5	Remplacement réservoir	-473'000	1.50	-7'095	
		716'000	1.50	10'740	716'000
	Equipement solde télécommande	62'000	4.00	2'480	62'000
	Total (3+5)	3'156'000	1.57	49'470	1'264'000
7	Bouclages de réseau	144'000	1.25	1'800	144'000
	Total (5+7)	3'300'000	1.55	51'270	1'408'000

Evolution des coûts annuels

Variante 1, assainissement individuel

Commune B

Année	Valeur de remplacement	Taux de renouvellement %	Coût de maintien de la valeur	Investissement	Provision (-) Dette (+)	Intérêt	Entretien	Exploitation	Coûts annuels
	a	b	c = a x b	d	$e = e_{n-1} - (c_n + d_n)$	f = 5% x e	g = 1% x a	h	i = c+f+g+h
0					170'050				
1	2'369'000	1.35	31'898		138'153	6'908	23'690	19'423	81'918
2	2'369'000	1.35	31'898		106'255	5'313	23'690	19'423	80'323
3	2'369'000	1.35	31'898	486'000	560'358	28'018	23'690	19'423	103'028
4	2'851'000	1.52	43'345		517'013	25'851	28'510	25'169	122'875
5	2'851'000	1.52	43'345	778'000	1'251'668	62'583	28'510	14'169	148'607
6	3'156'000	1.57	49'470		1'202'198	60'110	31'560	14'883	156'023
7	3'156'000	1.57	49'470	144'000	1'296'728	64'836	31'560	14'883	160'749
8	3'300'000	1.55	51'270		1'245'458	62'273	33'000	15'421	161'964
9	3'300'000	1.55	51'270		1'194'188	59'709	33'000	15'421	159'400
10	3'300'000	1.55	51'270		1'142'918	57'146	33'000	15'421	156'837
Total sur 10 ans				1'408'000					1'331'725

Année	Description
0	Situation initiale / ancienne dette / prélèvements réguliers sur réseau de la commune C
3	Nouvelle STAP / transf. STAP existante / remplacement et extension conduites / équipement partiel avec télécommande
5	Remplacement réservoir / solde télécommande
7	Bouclages de réseau

**Evolution des valeurs de remplacement et des
coûts de maintien de la valeur**

Variante 2, assainissement en commun

Communes A&B

Année	Installation	Valeur de remplacement	Taux de renouvellement %	Coût de maintien de la valeur	Investissement
1	Sources	23'000	1.25	288	
	STAP	129'000	2.00	2'580	
	Réservoirs	957'000	1.50	14'355	
	Chambre de racc. à C	36'000	2.00	720	
	Conduites	3'540'000	1.25	44'250	
	Télécommande	5'000	4.00	200	
	Total (1)	4'690'000	1.33	62'393	-
3	Nouveau réservoir B (futur A&B)	750'000	1.50	11'250	750'000
	Abandon ancien réservoir B	-473'000	1.50	-7'095	
	Nouvelle STAP dans chambre de racc.	20'000	2.00	400	20'000
	Abandon source B	-11'000	1.25	-138	
	Abandon ancienne STAP B	-129'000	2.00	-2'580	
	Rachat d'installations à C par B	79'000	3.33	2'633	79'000
	Equipement télécommande B	200'000	4.00	8'000	200'000
	Total (1+3)	5'126'000	1.46	74'863	1'049'000
5	Nouvelle conduite de liaison A&B	325'000	1.25	4'063	325'000
	Abandon réservoir A	-484'000	1.50	-7'260	
	Abandon conduite de transport A	-151'000	1.25	-1'888	
	Abandon source A	-12'000	1.25	-150	
	Abandon conduite d'amenée A	-342'000	1.25	-4'275	
	Rachat d'installations à C par A	118'000	3.33	3'933	118'000
	Rachat d'installations à B par A (p.m. valeurs de remplacement)	-	3.33	-	
	Télécommande A	10'000	4.00	400	10'000
		-5'000	4.00	-200	
Total (3+5)	4'585'000	1.52	69'487	1'502'000	
7	Bouclages de réseaux, remplacements	225'000	1.25	2'813	225'000
		-100'000	1.25	-1'250	
	Total (5+7)	4'710'000	1.51	71'049	1'727'000

Evolution des coûts annuels

Variante 2, assainissement en commun

Communes A&B

Année	Valeur de remplacement	Taux de renouvellement %	Coût de maintien de la valeur	Investissement	Provision (-) Dette (+)	Intérêt	Entretien	Exploitation	Coûts annuels
	a	b	c = a x b	d	$e = e_{n-1} - (c_n + d_n)$	f = 5% x e	g = 1% x a	h	i = c+f+g+h
0					104'700				
1	4'690'000	1.33	62'393		42'308	2'115	46'900	23'822	135'230
2	4'690'000	1.33	62'393		-20'085	-1'004	46'900	23'822	132'110
3	4'690'000	1.33	62'393	1'049'000	966'523	48'326	46'900	23'822	181'441
4	5'126'000	1.46	74'863		891'659	44'583	51'260	34'408	205'114
5	5'126'000	1.46	74'863	453'000	1'269'796	63'490	51'260	34'408	224'021
6	4'585'000	1.52	69'487		1'200'309	60'015	45'850	42'336	217'688
7	4'585'000	1.52	69'487	225'000	1'355'823	67'791	45'850	42'336	225'464
8	4'710'000	1.51	71'049		1'284'773	64'239	47'100	42'874	225'262
9	4'710'000	1.51	71'049		1'213'724	60'686	47'100	42'874	221'709
10	4'710'000	1.51	71'049		1'142'675	57'134	47'100	42'874	218'157
Total sur 10 ans				1'727'000					1'986'196

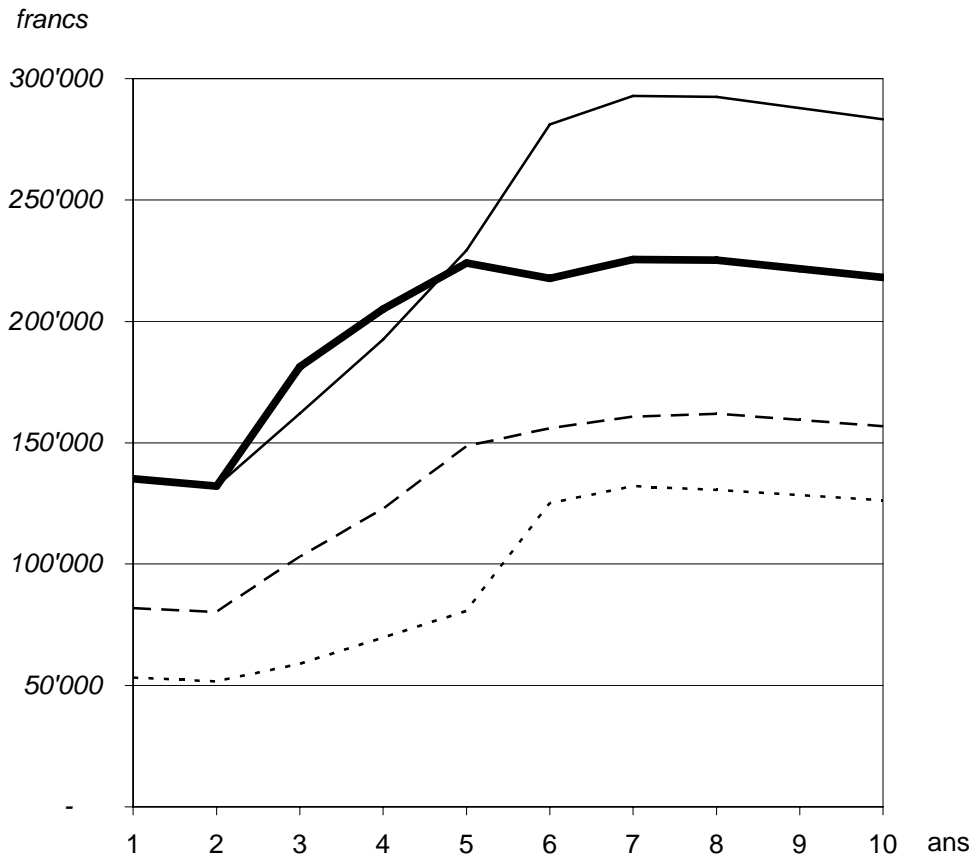
Année	Description
0	Situation initiale / provisions commune A / ancienne dette commune B / prélèvements sur réseau de la commune C
3	Abandon source et STAP B / nouveau réservoir B / rachat à C par B / status quo pour A
5	Conduite de liaison A&B / abandon source et réservoir A / rachat à C par A / exploitation commune A&B
7	Bouclages de réseau, remplacement de conduites

Comparaison économique des variantes

Année	Variante 1						Variante 2				Différences sur			
	coûts annuels			Valeur de remplacement	Investissement	Provision (-) Dette (+)	coûts annuels	Valeur de remplacement	Investissement	Provision (-) Dette (+)	coûts annuels	Valeur de remplacement	Investissement	Provision Dette
	A	B	A&B				A&B				Variante 2 - Variante 1			
1	53'312	81'918	135'230	4'690'000	-	42'308	135'230	4'690'000	-	42'308	-	-	-	-
2	51'787	80'323	132'110	4'690'000	-	-20'085	132'110	4'690'000	-	-20'085	-	-	-	-
3	59'012	103'028	162'041	4'690'000	661'000	578'523	181'441	4'690'000	1'049'000	966'523	+19'400	-	+388'000	+388'000
4	69'774	122'875	192'649	5'347'000	-	498'990	205'114	5'126'000	-	891'659	+12'465	-221'000	-	+392'669
5	80'715	148'607	229'322	5'347'000	1'033'000	1'452'458	224'021	5'126'000	453'000	1'269'796	-5'301	-221'000	-580'000	-182'662
6	125'149	156'023	281'172	5'654'000	924'000	2'290'775	217'688	4'585'000	-	1'200'309	-63'484	-1'069'000	-924'000	-1'090'466
7	132'102	160'749	292'852	5'954'000	144'000	2'343'863	225'464	4'585'000	225'000	1'355'823	-67'388	-1'369'000	+81'000	-988'040
8	130'568	161'964	292'532	6'098'000	-	2'251'150	225'262	4'710'000	-	1'284'773	-67'270	-1'388'000	-	-966'377
9	128'496	159'400	287'896	6'098'000	-	2'158'438	221'709	4'710'000	-	1'213'724	-66'187	-1'388'000	-	-944'713
10	126'424	156'837	283'261	6'098'000	-	2'065'725	218'157	4'710'000	-	1'142'675	-65'104	-1'388'000	-	-923'050
Totaux sur 10 ans			2'289'065		2'762'000		1'986'196		1'727'000		-302'869		-1'035'000	

Comparaison économique des variantes

Evolution des coûts annuels



- A variante 1
- - - B variante 1
- A + B variante 1
- A & B variante 2

